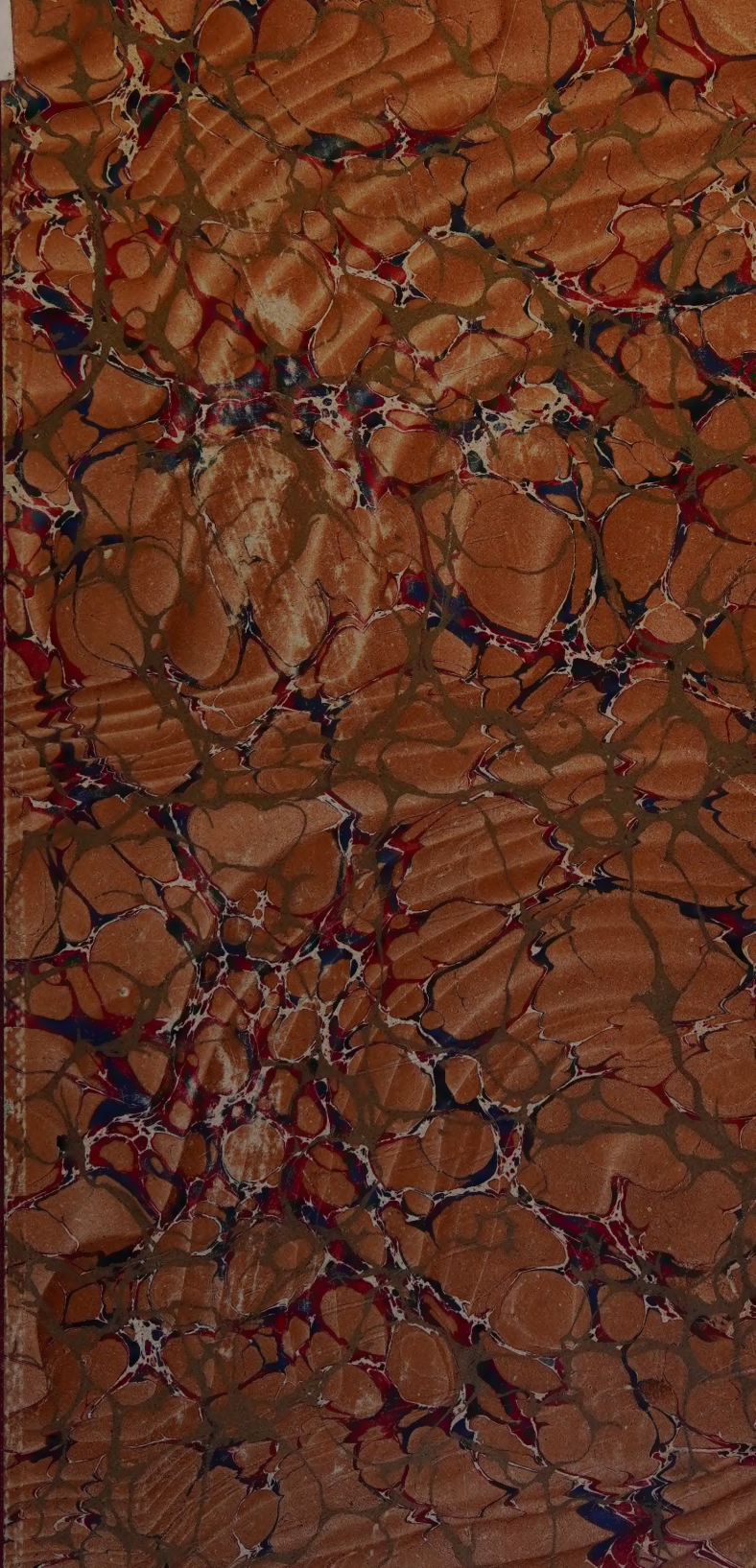
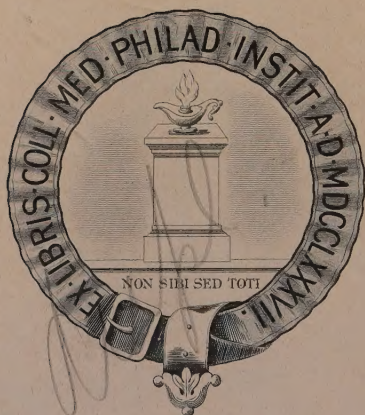


COUNTWAY LIBRARY  
HC 51HJ S





15.6.22



Class \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

















8

DIE  
MASSENV ERHÄLTNISSE  
DES  
MENSCHLICHEN HERZENS

VON

WILHELM MÜLLER,

DIREKTOR DES PATHOLOGISCHEN INSTITUTS DER UNIVERSITÄT JENA.

---

HAMBURG UND LEIPZIG,  
VERLAG VON LEOPOLD VOSS.

1883.



10295

ALL INFORMATION CONTAINED  
HEREIN IS UNCLASSIFIED  
DATE 01-10-2001 BY 60322  
UCBAW



DEN ÄRZTEN JENAS,

WELCHE DURCH ZUWEISUNG VON BEOBACHTUNGSMATERIAL

DIESE UNTERSUCHUNG GEFÖRDERT HABEN,

AUFRICHTIGEN DANK.





# Inhalt.

---

|  | Seite |
|--|-------|
| 1. Aufgabe der Untersuchung . . . . .  | 1     |
| 2. Die bisherigen Versuche, die Aufgabe zu lösen . . . . .                             | 9     |
| 3. Methoden des eigenen Versuchs, die Aufgabe zu lösen.                                |       |
| A. Das Beobachtungsmaterial . . . . .  | 31    |
| B. Die Technik . . . . .   | 33    |
| C. Die Methoden der Berechnung . . . . .   | 45    |
| 4. Das Bruttogewicht des Herzens . . . . .   | 56    |
| 5. Die Fetthülle.  |       |
| A. Die Fetthülle als Funktion des Körperfettes . . . . .                               | 59    |
| B. Die Fetthülle als Funktion des Geschlechts . . . . .                                | 61    |
| C. Die Fetthülle als Funktion des Alters . . . . .                                     | 62    |
| 6. Die Herzmuskulatur . . . . .  | 67    |
| A. Das Herz des Embryo . . . . .   | 69    |
| B. Das Herz des frei lebenden Menschen . . . . .                                       | 76    |
| 1. Die Masse der Herzmuskulatur als Funktion der Masse<br>des Körpers . . . . .        | 77    |
| 2. Die Masse der Herzmuskulatur als Funktion der Ober-<br>fläche des Körpers . . . . . | 107   |
| 3. Die Masse der Herzmuskulatur als Funktion der Länge<br>des Körpers . . . . .        | 111   |
| 4. Die Masse der Herzmuskulatur als Funktion des Ge-<br>schlechts . . . . .            | 116   |
| 5. Die Masse der Herzmuskulatur als Funktion des Alters                                | 122   |
| 7. Die Verteilung der Herzmuskulatur auf Vorhöfe und Kam-<br>mern . . . . .            | 128   |
| 8. Die Verteilung der Vorhofsmuskulatur auf die beiden Herz-<br>vorhöfe . . . . .      | 168   |
| 9. Die Verteilung der Kammermuskulatur auf die beiden Herz-<br>kammern . . . . .       | 174   |

---





## 1. Aufgabe der Untersuchung.

Aufgabe der Untersuchung, deren Resultate ich in dem gegenwärtigen Hefte den Fachgenossen vorlege, ist die Feststellung der gesetzmäßigen Beziehungen zwischen der Masse des menschlichen Herzmuskels und der Masse des menschlichen Körpers einerseits, zwischen der Masse der einzelnen Herzabschnitte anderseits. Das Vorhandensein einer Gesetzmäßigkeit in diesen Beziehungen ergibt sich aus der einfachen Überlegung, daß das Herz eine Kraftmaschine ist, welche die im menschlichen Körper verwendeten Arbeitsmaschinen mit dem zur Leistung der Arbeit erforderlichen Material zu versorgen hat. Eine Kraftmaschine, welcher eine so wichtige Aufgabe zugewiesen ist, wird von der Natur nicht nach dem Zufalle konstruiert, sondern nach bestimmten Gesetzen, welche deren Leistungsfähigkeit gegenüber den Anforderungen des Körpers sichern. Die Größe dieser Anforderungen ist an gewisse Grenzwerte gebunden, deren Überschreitung mit Erhaltung des Lebens sich nicht verträgt; innerhalb dieser Grenzen richtet sie sich in demselben Individuum nach dessen wechselnden physiologischen Zuständen und in verschiedenen Individuen nach deren eigentümlicher Ausbildung. Letztere ist eine Folge teils der erblichen Anlage, teils der sozialen Stellung; beide bedingen die der Eigenart des Individuums entsprechende relative Ausbildung der einzelnen Organe. Der Einfluß der letzteren auf die Masse des Herzmuskels ist voraussichtlich verschieden groß, und richtet sich nach deren Gefäßreichtum und Stoffwechselbedürfnis; je nach dem Vorwiegen oder Zurücktreten der einflußreicheren Organe wird die durchschnittliche Größe der Anforderungen des Körpers an den Herzmuskel im einzelnen Individuum sich gestalten. Mit den willkürlich bewegbaren Muskeln teilt der Herzmuskel das Vermögen, innerhalb bestimmter Grenzen seine Masse den Anforderungen anzupassen, welche der Körper an ihn

stellt. Wenn aber die Quantität der letzteren individuelle und in demselben Individuum zeitliche Schwankungen darbietet, so folgt, daß die Feststellung des Verhältnisses zwischen der Masse des Herzmuskels und der Masse des Körpers im einzelnen Falle nur den Wert hat, die augenblickliche oder individuelle Gröfse dieses Verhältnisses zum Ausdruck zu bringen; die durchgehenden gesetzmäßigen Beziehungen zwischen beiden können nur aus einer Summe von einzelnen Beobachtungen erschlossen werden. Diese Forderung würde schon in dem Falle Geltung haben, daß der menschliche Körper zu jeder Zeit seiner Existenz der wissenschaftlichen Untersuchung für den vorliegenden Zweck unterworfen werden könnte. Dies ist jedoch nicht der Fall; wir müssen mit der wissenschaftlichen Untersuchung warten, bis das menschliche Leben sein Ende ohne unser Zuthun gefunden hat. Die Zahl der Fälle, in welchen dieses Ende durch gewaltsame Todesarten herbeigeführt wird, ist an sich eine zu geringe, als daß ihre ausschliessliche Benutzung für die Ableitung gesetzmässiger Beziehungen ausreichen würde; ihr Wert wird durch den Umstand noch vermindert, daß nur ein Teil dieser Todesarten wirklich normale Individuen betrifft. Die natürlichen Todesarten wiederum, durch welche das Leben der überwiegenden Zahl der Menschen beendet wird, hinterlassen einen mehr oder weniger von der Norm abweichenden Körper, und fügen so zu den physiologischen Schwankungen die ganze Summe der pathologischen Schwankungen hinzu, welche aus der Rückwirkung der Todesursachen auf den Körper sich ergeben.

Diese Erwägungen machen es begreiflich, daß nicht nur von älteren Beobachtern wie SENAC und PORTAL, sondern noch in neuester Zeit von einem um die Kenntnis des Herzens so verdienten Beobachter wie PEACOCK Zweifel an dem Vorhandensein einer Gesetzmäßigkeit in den Beziehungen zwischen der Masse des Herzmuskels und der Masse des Körpers geäußert worden sind. Die Zweifler haben übersehen, daß das Vorhandensein gesetzmässiger Beziehungen eine Notwendigkeit ist, und daß der Zweifel die Aufforderung in sich barg, das Untersuchungsmaterial und die Untersuchungsmethoden, welche den angezweifelte Resultaten zu Grunde lagen, auf ihre Zulänglichkeit zu prüfen.

Zwei Eigenschaften muß das Untersuchungsmaterial besitzen, wenn es dem Vorwurf der Unzulänglichkeit entzogen sein soll: genügenden Umfang und geeignete Beschaffenheit. In beiderlei Hinsicht muß jedoch unterschieden werden zwischen dem, was die Theorie verlangt und dem, was die thatsächlichen Verhältnisse gestatten.



Der Umfang des Beobachtungsmaterials wird bei jeder Untersuchung von der Natur der vorliegenden theoretisch bestimmt durch die Variabilität und den verlangten Genauigkeitsgrad der Mittelwerte. Von diesen Faktoren ist die Variabilität ein Produkt teils physiologischer, teils pathologischer Einwirkungen, und zwar bestimmen die ersteren, konstant wirksamen die zahlreicheren, innerhalb engerer Grenzen um das arithmetische Mittel sich gruppierenden Werte, die letzteren, mehr zufälligen, die spärlicheren von dem Mittel weiter abstehenden Extreme. Auch der Abstand dieser überschreitet gewisse Grenzen nicht.

Der andere Faktor hängt ab von der Leistungsfähigkeit der Untersuchungsmethoden; in Bezug auf ihn läßt sich ganz allgemein die Forderung stellen, daß der wahrscheinliche Fehler der arithmetischen Mittel die Grenzen der unvermeidlichen Beobachtungsfehler nicht überschreiten soll. Letztere bewegen sich bei der Bestimmung der Masse des erwachsenen Herzens, je nachdem man die Masse durch das Gewicht oder das Volum ausdrückt, günstigstenfalls zwischen  $\pm 1$  gramm resp.  $\pm 1$  ccm, denn wenn auch die einzelne Wägung mit viel grösserer Genauigkeit sich ausführen läßt, so gehen derselben doch so viele nicht zu vermeidende Einwirkungen auf das Wägungsobjekt vorher, daß dem Resultat höchstens diese Genauigkeit zuerkannt werden kann. Eine grössere Genauigkeit von den arithmetischen Mitteln zu verlangen, hat keinen Sinn.

Nun kann aber eine Frage wie die vorliegende mit Aussicht auf Erfolg nur in Angriff genommen werden mit Hilfe der Seriationsmethode; sie verlangt die Bildung einer Reihe mit so vielen Gliedern, als besondere Funktionen geprüft werden sollen. Da der Einfluß der Geschlechtsdifferenz für alle Glieder zu berücksichtigen ist, ergibt sich die Notwendigkeit einer Verdoppelung ihrer Zahl.

Verfügt man erst über ein Beobachtungsmaterial von der Ausdehnung des der gegenwärtigen Untersuchung zu Grunde liegenden, so läßt sich die Zahl von Einzelbeobachtungen berechnen, welche unter der Voraussetzung, daß man allen Beobachtungen gleiches Gewicht zuerkennt, erforderlich ist, um die arithmetischen Mittel sämtlicher Glieder einer solchen Reihe bis auf einen wahrscheinlichen Fehler von bestimmter Grösse genau zu erhalten. Für die Berechnung ist das Glied maßgebend, welches die grösste Variation, mithin die ungünstigsten Verhältnisse aufweist, denn die günstigeren Verhältnisse der übrigen Glieder sind nur scheinbar und eine Folge der ungenügenden Zahl von Beobachtungen, da die Gleichförmigkeit der Ursachen, welche die Variabilität innerhalb jedes Gliedes bestimm-

men, für alle Glieder die gleiche Wirkung voraussetzen läßt, sobald nur die Zahl der Beobachtungen hinreichend groß genommen wird.

In der gegenwärtigen Beobachtungsreihe ist dieses Glied für den besonderen Fall, daß die Herzmasse auf ihre Abhängigkeit vom Alter geprüft werden soll, das dem dritten Lebensdezennium des männlichen Geschlechts entsprechende. Das Gewicht des Herzmuskels beträgt in diesem Gliede im arithmetischen Mittel aus 73 Beobachtungen 266,0 gr. mit den Extremen von 116,8 und 973,5 gr.; die mittlere Variation ergibt sich aus

$$\sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{n}}$$

zu 138,7 gr.; der wahrscheinliche Fehler der einzelnen Beobachtung aus

$$0,67449 \sqrt{\frac{\sum \Delta^2}{72}}$$

zu 94,2 gr.; der wahrscheinliche Fehler des Mittels aus

$$\frac{94,2}{\sqrt{73}}$$

zu 11,0 gr. oder 4,1% des Wertes. Die vierfache Genauigkeit erfordert das sechzehnfache, die zehnfache das hundertfache Material; es würde mithin zur Erzielung der ersteren das Glied aus 1168, der letzteren aus 7300 Einzelbeobachtungen sich zusammensetzen müssen.

Die ganze Reihe setzt sich, wenn man von den Embryonen absieht und die Glieder nur nach Dezennien bildet, unter Zugrundelegung eines Maximalalters von 100 Jahren aus 10 und unter Berücksichtigung der Geschlechtsdifferenz aus 20 Gliedern zusammen. Für den speziellen Fall würden demnach, wenn die Mittel bis auf 1% genau sein sollen, 23 360, wenn sie bis auf 1 gr. genau sein sollen, 146 000 Einzelbeobachtungen erforderlich sein.

Lassen auch diese Zahlen dadurch eine Reduktion zu, daß man die unregelmäßig gruppierten pathologischen Werte von der Berechnung ausschließt, so wird die Reduktion durch den Umstand mehr als ausgeglichen, daß der Berechnung nur die primitivsten Anforderungen zu Grunde gelegt sind — die Periode des Wachstums erfordert eine viel weiter gehende Gliederung — und daß uns das Beobachtungsmaterial nicht auf Grund des wissenschaftlichen Bedarfs, sondern auf Grund des Absterbegesetzes zu Teil wird.



Es folgt daraus, dass auch unter den günstigsten Verhältnissen der von der Theorie verlangte Umfang des Beobachtungsmaterials nur durch Jahrzehnte in Anspruch nehmende Untersuchungsreihen erreicht werden kann. Die wissenschaftliche pathologische Anatomie befindet sich in dem vorliegenden Falle den Forderungen der Theorie gegenüber in derselben Lage wie die wissenschaftliche Meteorologie, welche durch den Umstand sich nicht abhalten lässt, die Beobachtungsmethoden zu schärfen und durch sorgfältige Registrierung der Einzelbeobachtungen Näherungswerte zu gewinnen, dass die Variabilität der Temperatur einzelner Orte der Erde eine Feststellung der betreffenden Jahresmittel bis zur Genauigkeit von  $0,1^{\circ}$  C erst auf Grund von etwas mehr als tausendjährigen Beobachtungen erhoffen lässt. Nur durch Schaffung einer gesicherten, auf wissenschaftliche Methode sich gründenden Basis kann der pathologische Anatom in den Stand gesetzt werden, für jeden einzelnen Fall die Frage zu entscheiden, ob ein Herz innerhalb der normalen Variationsgrenzen sich bewegt oder dieselben nach der einen oder andern Seite überschreitet.

Nächst dem Umfang ist es die Beschaffenheit des Beobachtungsmaterials, wodurch das Urteil über dessen Zulänglichkeit bestimmt wird. Die grösste überhaupt mögliche Annäherung an die Gewissheit würde eine Beobachtungsreihe ergeben, bei welcher sämtliche Individuen einer Bevölkerung nach erfolgtem Tode der wissenschaftlichen Untersuchung unterzogen würden. Die Erreichung dieses Zieles ist dadurch zur Zeit unmöglich, dass die Gesetzgebung die Angehörigen jeder Leiche berechtigt, dieselbe der Untersuchung zu entziehen. Im wissenschaftlichen Interesse muss dies beklagt werden; eine Änderung der betreffenden Gesetze herbeizuführen wäre zwar ein würdiges Ziel der wissenschaftlichen Medizin, ist aber für die nächste Zeit nicht zu erhoffen.

Unter den gegebenen Verhältnissen wird aber der Wert der Beobachtungsreihe der grössere sein, in welcher, bei gleicher Zahl der Beobachtungen und gleicher Methode der Erhebung, die relative Zahl der innerhalb der Bevölkerung verstorbenen Individuen, welche zur Untersuchung herangezogen werden konnten, die grössere ist. Nur in dem Falle, dass dieser Prozentsatz ein hoher ist, kann man hoffen, dass die Abweichungen, welche durch die unvermeidlichen Lücken in dem Beobachtungsmaterial bedingt werden, in verhältnismässig kurzer Zeit zur Ausgleichung kommen und eine beträchtliche Annäherung an den wirklichen Wert gewonnen wird, welcher gesucht werden soll. Es genügt nicht — und dies gilt für alle Fälle, in welchen Aufgaben wie die vorliegende zur

Lösung gestellt werden — die Untersuchung auf gewisse Kategorien der Bevölkerung zu beschränken, wie sie etwa in den Hospitälern und in den anatomischen oder pathologischen Instituten sich darbieten. Wie die Verhältnisse gegenwärtig liegen, ist es überall ein geringer Teil der Bevölkerung, welcher in den Hospitälern abstirbt oder den genannten Instituten überwiesen wird, und dieser Teil gehört überwiegend der ärmeren Klasse an. Die Gefahr einer einseitigen Abweichung der gewonnenen Mittel ist unter diesen Umständen zu groß, als daß die Übertragung der Resultate auf die Gesamtbevölkerung ohne weiteres zulässig wäre. Nur die Heranziehung aller Klassen der Bevölkerung in möglichster Ausdehnung vermag diese Bedenken zu beseitigen. Die Erhebungen müssen auch da, wo eine solche Heranziehung ausführbar ist, durch einen Zeitraum sich erstrecken, welcher hinreicht, um die durch mehr zufällige klimatische oder soziale Verhältnisse bedingten Störungen zur Ausgleichung zu bringen. Dabei muß die Forderung gestellt werden einer sorgfältigen Registrierung aller beobachteten Werte, denn nur dieses Verfahren führt zu einem wahrheitsgetreuen Ausdruck der thatsächlichen Verhältnisse.

Es ist nicht zulässig, von vornherein bestimmte Fälle als abnorme von der Registrierung auszuschliessen, wie dies gerade bei den Versuchen geschehen ist, die Masse des menschlichen Herzmuskels zu bestimmen. Wer alle mit stark entwickelter Fetthülle versehenen Herzen von der Registrierung ausschließt, erhält willkürliche Werte, denn er beraubt sich des Kompensationsmittels, durch welches der Einfluß der abgemagerten Herzen auf die gefundenen Mittel zur Ausgleichung gebracht wird. Es kommt eine weitere Rücksicht hinzu, welche zur Registrierung aller Werte veranlaßt. Wir sind über die Häufigkeit der pathologischen Abweichungen von dem normalen Verhältnis zwischen der Masse des Herzmuskels und der Masse des menschlichen Körpers in den einzelnen Ländern bis jetzt sehr unvollkommen unterrichtet, und ebensowenig besitzen wir eine einigermaßen gesicherte Kenntnis von der Häufigkeit dieser Abweichungen bei den einzelnen Altersstufen und beiden Geschlechtern. Hier kann nur durch möglichst große Vollständigkeit und Zuverlässigkeit der Erhebungen eine feste Grundlage geschaffen werden. Erst bei der Verwertung des Materials zur Beantwortung bestimmter Fragen wird es Aufgabe der wissenschaftlichen Kritik, dasselbe zu sichten und den störenden Einfluß einseitiger, die normalen Variationsgrenzen überschreitender Abweichungen zu beseitigen.

Außer dem Beobachtungsmaterial ist es die Beobachtungsmethode,

was das Gewicht der Resultate bestimmt. Hier muß in erster Linie die Forderung gestellt werden, daß die Methode dem eigentlichen Ziel der Aufgabe angepaßt wird. Das Herz ist im Eingang dieses Abschnitts als eine Kraftmaschine bezeichnet worden. Diese Kraftmaschine ist immer nach demselben Modell und aus demselben Material konstruiert. Würden alle Kraftmaschinen, welche die heutige Technik verwendet, genau nach demselben Modell und aus demselben Material konstruiert, so würde eine einfache Bestimmung der Masse der wesentlichen Bestandteile zur Feststellung der Leistungsfähigkeit hinreichen. Aber der würde in seinen Erwartungen getäuscht werden, welcher zugleich mit dem eigentlichen Motor einen Teil der zur Verwendung erforderlichen Transmission in Rechnung zöge. In diesen Fehler verfällt, wer bei einem Versuch, die Masse des Herzmuskels zu bestimmen, die einmündenden Gefäße von letzterem nicht entfernt, und der Fehler muß um so größer ausfallen, je mehr von den Gefäßen am Herzen belassen worden ist. Ebenso aber würde der in seinen Erwartungen sich getäuscht sehen, welcher bei der Feststellung der Masse einer Kraftmaschine, die er anwenden will, vergrößere die Hülle zu entfernen, mit welcher die wesentlichen Teile zum Schutze gegen äußere Einwirkungen, Reibung, Wärmeverlust u. s. w. umgeben sind. Dieser Fehler wird begangen, sobald man unterläßt, die Fetthülle zu entfernen, von welcher der Herzmuskel umgeben ist. Der letztere ist das eigentliche, wesentliche Objekt der Untersuchung, denn die Muskulatur ist es, was dem Herzen die Eigenschaft einer Kraftmaschine verleiht.

Daran reiht sich die Forderung, daß die Methode den einzelnen Bestandteilen des Untersuchungsobjekts Rechnung trägt. Die Forderung nötigt zu einer Berücksichtigung des Vorhandenseins der beiden Abschnitte, welche das Herz in Form der Vorhöfe und Kammern darbietet; sie wird erfüllt durch Feststellung des Verhältnisses, in welchem die Herzmuskulatur an dem Aufbau dieser beiden Abschnitte sich beteiligt. Nicht minder hat die Untersuchung zu berücksichtigen, daß jeder dieser Abschnitte durch eine Scheidewand in eine rechte und linke Hälfte abgeteilt wird und daß jede dieser Abteilungen ihre Eigentümlichkeiten im Bau besitzt und unter besonderen Verhältnissen Arbeit leistet. Dies nötigt zu einer noch weitergehenden Spezialisierung durch Feststellung des Verhältnisses, in welchem die Muskulatur von Kammern und Vorkammern auf deren einzelne Abschnitte sich verteilt.

Alle Angaben, durch welche die Muskelmasse des Herzens und



## 1. Aufgabe der Untersuchung.

seiner einzelnen Teile zum Ausdruck gebracht werden soll, müssen in absoluten Werten erfolgen, denn nur sie gestatten den Vergleich mit der Masse des Körpers. Der Ausdruck selbst kann erfolgen durch das Gewicht oder Volum. Die Vorbereitungen, welche der Gewichts- oder Volumbestimmung vorhergehen müssen, sind die gleichen; die Gewichtsbestimmung hat vor der Volumbestimmung den Vorzug der größeren Genauigkeit und der größeren Leichtigkeit der Ausführung. Die Beziehung auf die Masse des Körpers ergibt sich aus der Erwägung, daß die Masse der gefäßlosen Körperorgane gegenüber jener der gefäßhaltigen eine verschwindende ist; letztere aber haben alle Einfluß auf die Masse des Herzmuskels. Da eine Vergleichung nur zwischen Vergleichbarem stattfinden kann, so versteht sich von selbst, daß die Masse des Körpers in demselben Maße ausgedrückt werden muß wie die Masse des Herzmuskels; das Volum des Herzens ist zu beziehen auf das Volum des Körpers, das Gewicht des Herzens auf das Gewicht des Körpers. Unzulässig ist es, statt des Volums oder Gewichts des Körpers dessen lineare Dimensionen zum Vergleichungsobjekt zu nehmen. Wer dies thut, übersieht, daß die Masse des Körpers nicht in direktem Abhängigkeitsverhältnis von dessen Länge steht, und vermengt zwei Fragen, welche auseinandergehalten und dahin gestellt werden müssen, wie weit die Masse des menschlichen Körpers an sich und wie weit deren Verteilung im Raum für die Masse des Herzmuskels maßgebend sind.

---

## 2. Die bisherigen Versuche, die Aufgabe zu lösen.

Für die Beurteilung der bisherigen Versuche, die gesetzmässigen Beziehungen zwischen der Masse des Herzmuskels und der Masse des menschlichen Körpers festzustellen, sind die allgemeinen Gesichtspunkte maßgebend, welche in dem vorhergehenden Abschnitt auseinandergesetzt worden sind.

Folgende auf den Gegenstand bezügliche Arbeiten sind mir zugänglich gewesen:

- 1670. THEODORI KERKRINGII *Spicilegium anatomicum*. Amstelsdami. 4. Observ. XVI. p. 39.
- 1703. MERY: *Sur la circulation du sang dans le fœtus*. *Hist. de l'Acad. royale des Sciences*. 1793. Paris. 8. p. 40.
- 1724. JOHANNES TABOR: *Exercitationes medicae, quae tam morborum quam symptomatum in plerisque morbis rationem illustrent*. Londini. 8. p. 95. 102.
- 1748. BRYAN ROBINSON: *A dissertation on the food and discharges of human bodies*. London. 8. p. 12. 96.
- 1749. JEAN BAPTIST SENAC: *Traité de la structure du coeur, de son action et de ses maladies*. Paris. 4. p. 187.
- 1776. ANTOINE PORTAL in J. LIEUTAUD: *Anatomie historique et pratique*. Paris. 8. Part I.
- 1804. ANTOINE PORTAL: *Cours d'anatomie médicale*. Paris. 8. T. III. p. 35. 89.
- 1817. J. F. MECKEL: *Handbuch der menschlichen Anatomie*. Halle und Berlin. 8. Bd. 3. p. 6. 50.
- 1825. J. SCHMITZ: *Beobachtungen bei der Hinrichtung zweier Verbrecher in: Zeitschrift für Anthropologie* von FRIEDRICH NASSE. 1825. 3. Heft. p. 81.
- 1828. LARCHER in P. MENIÈRE: *Observations et reflexions sur l'hémorrhagie cérébrale*. *Archives gén. de méd.* 1828. 1<sup>re</sup> serie. T. XVI. p. 521.
- 1831. E. H. WEBER in: FRIEDR. HILDEBRANDT's *Handbuch der Anatomie des Menschen*. 4. Ausgabe. Braunschweig. 8. Bd. 3. p. 125. 159. 161.
- 1835. J. BOUILLAUD: *Traité clinique des maladies du coeur*. Paris. 8. T. I. p. 25. 30. 52. 66. 72.
- 1835. LOBSTEIN: *Lehrbuch der pathologischen Anatomie*, deutsch bearbeitet von A. NEUROHR. Stuttgart. 8. Bd. 2. p. 350. 361.
- 1837. J. BIZOT: *Recherches sur le coeur et le système artériel chez l'homme in: Mémoires de la Société méd. d'observation*. Paris. 8. T. I. p. 562.

1838. JOHN CENDINNING: Facts and inferences relative to the condition of the vital organs. *Medic-chir. Trans.* 2<sup>e</sup> series. Vol. III. (XXI). p. 33. London. 8.
1840. MAXIME VERNOIS: Mémoire sur les dimensions du coeur chez l'enfant nouveau-né. Paris. 8.
1842. W. H. RANKING: On the normal dimensions of the heart in the adult. *London medical Gazette* for March 1842. London. 8. T. XXIX. p. 903.
1843. JOHN REID: On the measurements of the heart und Tables on the weights of some of the most important organs of the body at different periods of life. Physiological, anatomical and pathological rescarches. London. 8. p. 373. 376.
1844. G. VALENTIN: Über die gegenseitigen Massenverhältnisse der rechten und der linken Kammer des Herzens. *Zeitschrift für rationelle Medizin.* Bd. 1. p. 317. Zürich. 8.
1844. MERBACH: De sani cordis dimensionibus. Diss. inaug. Lipsiae. 8.
1846. DUCREST in BEAU: Nouvelles recherches sur les bruits de artères. *Archives générales de méd.* Paris. 8. 4<sup>e</sup> série. T. X. p. 28.
1846. M. GLUGE: Poids des organes. *Mémoires de l'Academie royale de Belgique.* Bruxelles. 4. Vol. XX. XXI. XXIII. p. 64.
1848. MAX PARCHAPPE: Du coeur, de sa structure et de ses mouvements. Paris. 8. p. 169.
1853. F. J. L. SCHMIDT: Verslag omtrent de zickten van het hart en de groote vaten. Rotterdam. 8. p. 83.
1854. THOMAS B. PEACOCK: On the weight and dimensions oft he heart in health and disease in: *The monthly Journal of medical Science.* Vol. XIX. p. 193.
1856. FRIDERICUS WULFF: Nonnulla de cordis pondere ac dimensionibus. Diss. inaug. Dorpat. 8.
1857. LARCHER: De l'hypertrophie normale du coeur pendant la grossesse. *Comptes rendus.* T. 44. p. 719. T. 50. 1860. p. 230. T. 55. 1862. p. 972. *Archives générales de méd.* 5<sup>e</sup> série. T. 13. 1859. Vol. I. p. 291.
1858. LETOURNEAU: Quelques observations sur les nouveau nés. Paris. 8.
1861. ROBERT BOYD: Tables of the weights of the human body and internal organs, arranged from 2614 post mortem examinations. *Trans. of the royal Society of London.* Vol. 151. Part. I. p. 241.
1862. C. GERHARDT: De situ et magnitudine cordis gravidarum. Jenae. 4.
1863. E. BISCHOFF: Einige Gewichts- und Trockenbestimmungen der Organe des menschlichen Körpers. *Zeitschrift für rationelle Medizin.* 3. Reihe. 20. Bd. p. 75.
1863. JOSEF ENGEL: Über einige pathologisch-anatomische Verhältnisse des Herzens. *Wiener medizinische Wochenschrift.* 13. Jahrg. No. 44, 45, 46, 51.
1864. C. DIEBERG: Das Gewicht des Körpers und seiner einzelnen Organe. CASPER'S *Vierteljahrsschrift für gerichtliche und öffentliche Medizin.* Bd. 25. p. 127.
1864. G. BLOSFELD: Organostathmologie: HENCKE'S *Zeitschrift für Staatsarzneikunde.* 1864. Heft 3. p. 1.
1865. JOSEF ENGEL: Über Organgewichte in Krankheiten. *Zeitschrift der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien.* 21. Jahrgang. 2. Band. p. 95.
1867. H. BLOT in CAZEUX: Traité théorique et pratique de l'art des accouchements. 7<sup>e</sup> édit. revue et annotée par S. TARNIER. Paris. 8. p. 133.
1869. JOSEF ENGEL: Gewichtsbestimmungen an Leichen. *Wiener medizinische Wochenschrift.* Nr. 63. p. 1054.



1871. CARL LIMAN in CASPER's Handbuch der gerichtlichen Medizin. II. Bd. p. 880.
1874. v. LIEBIG: Gewichtsbestimmungen der Organe des menschlichen Körpers. *Archiv für Anatomie und Physiologie*. Jahrgang 1874. p. 96.
1876. HERMANN LÖHLEIN: Über das Verhalten des Herzens bei Schwangeren und Wöchnerinnen. *Zeitschrift für Geburtshilfe und Frauenkrankheiten* von MARTIN und FASSBENDER. Stuttgart. 8. I. Bd. p. 488.
1878. F. W. BENEKE: Die anatomischen Grundlagen der Constitutionsanomalien des Menschen. Marburg. 8. p. 17.
1878. L. VON BUHL: *Mittheilungen aus dem pathologischen Institut zu München*. Stuttgart. 8. p. 26.
1878. CARL LOREY: Gewichtsbestimmung der Organe des kindlichen Körpers. *Jahrbuch für Kinderheilkunde und physische Erziehung*. XII. Bd. Leipzig. 8. p. 260.
1878. ANGUS MACDONALD: The bearings of chronic disease of the heart upon pregnancy, parturition and childhood. London. 8. p. 18.
1879. COHNSTEIN: Über puerperale Herzhypertrophie. *Archiv für pathologische Anatomie*. Bd. 77. p. 146.
1880. DU CASTEL: Recherches sur l'hypertrophie et la dilatation des ventricules du coeur. *Archives générales de Méd.* VII. serie. tome 5. p. 25.
1881. F. W. BENEKE: Über das Volum des Herzens und die Umfänge der grossen Arterien des Menschen. *Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg*. Bd. XI. Suppl. 2. Kassel. 4.
1882. R. THOMA: Untersuchungen über die Grösse und das Gewicht der anatomischen Bestandtheile des menschlichen Körpers. Leipzig. 8. p. 153.

Aus der angeführten Reihe läßt sich zunächst eine Gruppe von Arbeiten ausscheiden, deren Bedeutung für die Lösung der gestellten Frage aus dem Grunde gering ist, weil die Beobachter mit der Erhebung einzelner linearer Dimensionen des Herzens und seiner Abschnitte sich begnügt haben. Die Methode vermag wohl über die Art der Verteilung der Masse des Herzmuskels, nicht aber über deren absolute Grösse Aufschluß zu geben. Damit entfällt die Möglichkeit einer Vergleichung mit der Masse des Körpers. Auch der erstere Zweck wird durch sie nur unvollkommen erreicht, denn die linearen Dimensionen des Herzens sind von dessen Kontraktionszustand abhängig, und selbst wenn man von der thatsächlich nicht zutreffenden Voraussetzung ausgeht, daß alle Herzen im Zustande gleicher Füllung und gleicher Erschlaffung der Messung unterworfen worden seien, so bedingt die Unregelmäßigkeit der Gestaltung der Innenfläche Abweichungen in den Resultaten, welche die für solche Messungen zulässigen Fehlergrenzen weit überschreiten. Zu diesen prinzipiellen Bedenken gegen die Zulässigkeit der Methode gesellen sich die Einwände, welche sich aus dem Mangel an Übereinstimmung in ihrer Anwendung und aus der Unzulänglichkeit des Beobachtungsmaterials ergeben.

Zur Bestimmung der Länge der Herzventrikel haben BIZOT, VERNOS und RANKING die Herzbasis zum Ausgangspunkt genommen, BUHL die Linie des Eingangs in die Valsalva'schen Taschen. Alle hierher gehörigen Beobachter haben ausschließlich oder fast ausschließlich Hospitalmaterial zu ihren Messungen verwendet. Die Zahl der Beobachtungen ist bei MERBACH zu gering, als daß sie eine Unterlage für Mittelwerte darböte. BIZOT stellte seine Messungen an den Herzen von 156 Individuen (73 M., 83 W.) aus allen Lebensaltern an, VERNOS benutzte 428 Individuen und zwar 160 Knaben vom 1. bis 4. und 168 Mädchen vom 1. bis 3. Lebensjahr, 90 Individuen zwischen dem 30. und 60. Jahr. RANKING untersuchte die Herzen von 15 Männern zwischen dem 26. und 65. und von 17 Frauen zwischen dem 18. und 62. Jahr. BUHL endlich stellte seine Messungen an 62 Männern und 38 Frauen aus den verschiedenen Lebensaltern an. Der Umfang des Beobachtungsmaterials ist nur bei VERNOS hinreichend groß, um brauchbare Mittelzahlen zu gewähren.

Trotz dieser Einwände muß die Umsicht anerkannt werden, mit welcher namentlich von BIZOT der Gegenstand behandelt worden ist. Er kommt auf Grund seiner Messungen zu dem Schlusse, daß das Herz das ganze Leben hindurch wächst und im Alter nicht nur absolut, sondern auch relativ an Größe zunimmt wegen der Abnahme des Körpers. Die Dimensionen sind bei dem weiblichen Geschlecht stets geringer als bei dem männlichen. Den Einfluß der Körperlänge präzisiert BIZOT dahin, daß bei größerer Länge das Herz relativ kleiner erscheint. Auch den Einfluß der Körpermasse hat BIZOT indirekt festzustellen gesucht, indem er die Dimensionen des Herzens mit der Schulterbreite vergleicht und findet, daß der größeren Schulterbreite ein größeres Herz entspricht. Der Rauminhalt der Ventrikel nimmt mit den Jahren zu, aber nach dem fünfzigsten Jahre nur wenig; die größere Kapazität des rechten Ventrikels erklärt BIZOT für eine normale Erscheinung. Bei dem Embryo ist die Dicke beider Ventrikel annähernd gleich, bei der Geburt der linke Ventrikel nur wenig dicker als der rechte; die Dicke der Wand des linken Ventrikels wächst das ganze Leben hindurch, aber vom fünfzigsten Jahre an sehr langsam, ebenso wächst die Dicke der Kammerscheidewand; die Dicke der Wand des rechten Ventrikels nimmt im Verlauf des Alters viel weniger zu als jene des linken. Der Einfluß der Phthise wird dahin festgestellt, daß das Herz überhaupt sich verkleinert und zwar, wie BIZOT entgegen LOUIS (*Recherches sur la phthisie* p. 54) behauptet, mehr als bei andern chronischen Krankheiten. Die Verkleinerung betrifft nament-

lich den linken Ventrikel, weniger den rechten, was wieder bei andren chronischen Krankheiten sich nicht findet; sie wird begleitet von einer Verkleinerung der linken Herzostien und der Aorta. Die Fettentwicklung unter dem Perikard beginnt stets an der Herzbasis und folgt dem Verlauf der rechten Kranzarterie bis zur Herzspitze, später entwickelt sich das Fett längs der linken Kranzarterie und zuletzt am Rest des Organs. Die Fettanhäufung ist häufiger bei dem weiblichen Geschlecht, die Menge des subkutanen Fettes ist ohne Einfluß.

Von den beiden Methoden der Massenbestimmung des Herzens, welche brauchbare Resultate zu liefern imstande sind, ist die Methode der Volumbestimmung von BENEKE gewählt worden. Die Methode ist vollkommen berechtigt, aber die Art, wie BENEKE sie in Anwendung gebracht hat, ist ungeschickt, denn es dauert geraume Zeit, bis das Gefäß, in welchem ein dem Herzvolum entsprechendes Volum Wasser verdrängt wird, zu tropfen aufhört, und das Resultat ist, auch wenn genau kalibrierte Meßgefäße angewendet werden, mit den unvermeidlichen Ablesungsfehlern behaftet, während die Wägung in destilliertem Wasser von bestimmter Temperatur innerhalb weniger Minuten ausführbar ist und überdies genauere Resultate gibt.

Das Beobachtungsmaterial BENEKES ist von nicht unbeträchtlichem Umfang; es umfaßt 560 Leichen (363 M., 197 W.), seine Beschaffenheit dagegen gibt zu Bedenken Anlaß. Dasselbe setzt sich zusammen zur größeren Hälfte aus Leichen des Marburger, zur kleineren Hälfte aus Leichen des Wiener pathologischen Instituts. Ist die ausschließliche Verwendung des Materials von pathologischen Instituten schon an und für sich bedenklich, wenn es sich um die Feststellung so fundamentaler Verhältnisse handelt, so ist es vollends unzulässig, dasselbe zwei klimatisch und ethnisch so differenten Orten zu entnehmen, weil damit alle Garantie für die Ausgleichung der unvermeidlichen zufälligen Abweichungen verloren geht. Der Fehler, welcher aus der Belassung der großen Gefäße am Herzen sich ergibt, ist von BENEKE korrekter Weise dadurch vermieden, daß er dieselben vor der Volumbestimmung entfernt hat. Dieser Vorzug seines Verfahrens wird dadurch paralysiert, daß er den Fehler, welchen das Vorhandensein der Fetthülle bedingt, zwar besprochen, aber nichts zu dessen Beseitigung gethan hat. Dieser Fehler ist schon bei der Gewichtsbestimmung ungleich störender als der aus der Belassung der großen Gefäße resultierende, bei der Volumbestimmung erhöht er sich noch entsprechend dem Unterschied in dem spezifischen Gewichte des Fettes und der Muskulatur.



Das Gewicht der gefundenen Resultate wird aber hauptsächlich durch den Umstand vermindert, daß BENEKE die Volum- oder doch Gewichtsbestimmung der verwendeten Leichen unterlassen und in ganz unzulässiger Weise das Herzvolum zur Körperlänge in Beziehung gesetzt hat, während er doch in einem eigenen Abschnitt der Abhandlung selbst den Nachweis zu führen sucht, daß das Herzvolum keine Funktion der Körperlänge ist.

Die Resultate selbst sind in der nachstehenden Tabelle enthalten:

| Alter            | Zahl der Individuen |    | Volum des Herzens<br>in cem |       |
|------------------|---------------------|----|-----------------------------|-------|
|                  | M.                  | W. | M.                          | W.    |
| Reif. Totgeboren | 6                   | —  | 22,3                        | —     |
| 11 Tage          | —                   | 4  | —                           | 21,0  |
| 1—3. Monat       | 17                  | 14 | 25,8                        | 24,7  |
| 4—12. „          | 10                  | 13 | 33,6                        | 32,2  |
| 2. Jahr          | 11                  | 9  | 44,3                        | 43,4  |
| 3. „             | 12                  | 9  | 50,2                        | 51,8  |
| 4. „             | 4                   | —  | 60,0                        | —     |
| 5. „             | —                   | 4  | —                           | 68,1  |
| 6. „             | 5                   | —  | 75,1                        | —     |
| 7. „             | 6                   | 2  | 99,0                        | 77,0  |
| 10—11. „         | 8                   | —  | 111,5                       | —     |
| 15. „            | 7                   | 3  | 130,0                       | 177,0 |
| 16. „            | 9                   | —  | 177,3                       | —     |
| 17. „            | —                   | 5  | —                           | 165,0 |
| 18. „            | 7                   | 5  | 202,4                       | 174,2 |
| 19. „            | —                   | 3  | —                           | 202,5 |
| 20. „            | 11                  | —  | 259,7                       | —     |
| 21. „            | 3                   | 5  | 258,3                       | 221,0 |
| 22—25. „         | 39                  | 16 | 234,0                       | 213,1 |
| 26—30. „         | 28                  | 18 | 254,7                       | 220,9 |
| 31—40. „         | 43                  | 33 | 275,2                       | 212,1 |
| 41—50. „         | 53                  | 14 | 288,8                       | 239,8 |
| 51—60. „         | 39                  | 25 | 277,6                       | 229,9 |
| 61—70. „         | 29                  | 11 | 257,9                       | 262,6 |
| 71—80. „         | 16                  | —  | 292,0                       | —     |

Auf Grund dieser Resultate kommt BENEKE zu dem Schluss, daß das Volum des Herzens am Schlusse des zweiten Lebensjahres gegenüber jenem des neugeborenen Kindes sich verdoppelt hat. Die weitere Verdoppelung erfordert 5 Jahre. Bis zum 15. Jahr geht das Wachstum noch langsamer vor sich, so daß ein Volum von 150 bis 160 cem erreicht wird. Während der Pubertätszeit, vom 15. bis 20. Jahr, erfolgt eine rasche Volumzunahme von mindestens 100 cem. Noch genauer sucht BENEKE den Einfluß der Pubertät dadurch zu ermitteln, daß er 7 Fälle nicht entwickelter Pubertät (sämtliche Individuen männlich) mit 11 Fällen entwickelter Pubertät (6 Individuen männlich, 5 weiblich) vergleicht. Das

mittlere Herzvolum ergibt sich bei ersteren zu 133, bei letzteren zu 179 cem. Nach vollendeter Pubertät erfolgt ein langsames Wachstum des Herzens bis zum 50. Lebensjahr mit einer jährlichen Zunahme von 1 bis 1,5 cem. Vom 50. Jahr an scheint eine geringe Abnahme einzutreten, welche in den siebziger Jahren von einer neuerlichen Zunahme gefolgt wird.

Die Geschlechtsdifferenz ist bis zum 7. Lebensjahr äußerst gering. Dann entwickelt sich das Herz bis zum 15. Jahr bei dem weiblichen Geschlecht etwas stärker als bei dem männlichen. Diese Schlussfolgerung BENEKE'S ist aber eine ganz willkürliche, denn ein Blick auf die Tabelle ergibt, daß vom 7. Jahr an Beobachtungen für das weibliche Geschlecht fehlen; die drei Fälle des 15. Jahres aber enthalten eine nicht ausgeglichene Abweichung, wie sich sofort aus der Vergleichung mit den unmittelbar folgenden Zahlen für das 17. und 18. Jahr ergibt, denn nach rückwärts wächst das Herz in dieser Lebensperiode nicht. In allen späteren Lebensabschnitten bleibt nach BENEKE das weibliche Herz hinter dem männlichen zurück.

Die größere Leichtigkeit der Anwendung bringt es mit sich, daß die Methode der Gewichtsbestimmung in viel ausgehnterem Mafse zur Feststellung der Masse des menschlichen Herzens benutzt worden ist als die Methode der Volumbestimmung. Aus der Reihe der hierher gehörigen Arbeiten läßt sich zunächst die Gruppe jener ausscheiden, welche mit der Aufstellung eines Durchschnittsgewichtes für das Herz sich begnügt haben, ohne das Körpergewicht zu berücksichtigen. Hierher gehören die Angaben von LETOURNEAU, welcher das mittlere Gewicht des Herzens für das 7. Embryonalmonat aus 2 Beobachtungen zu 10 gr., für das 8. aus 4 Beobachtungen zu 11 gr., für das 9. aus 13 Beobachtungen zu 15 gr. erhielt. Mit der letzteren Zahl stimmt der Mittelwert genau überein, welchen PARCIIAPPE aus 3 Beobachtungen für die ersten zwei Wochen nach der Geburt erhielt.

Für den Erwachsenen bestimmte KERKING das Durchschnittsgewicht zu 210, TABOR zu 283, CRUELIER zu 180 bis 210; BOUILLAUD erhielt aus 14 Beobachtungen 262 gr. mit einem Maximum von 350 und einem Minimum von 200 gr., GLUGE aus 5 Beobachtungen an durchaus normal beschaffenen Selbstmördern 288 gr. mit einem Maximum von 320 und einem Minimum von 250 gr. Die Angaben von F. J. L. SCHMIDT, welcher 9 pathologische Herzen wog, bewegen sich zwischen 150 und 650 gr. LOBSTEIN nimmt als mittleres Herzgewicht für den Mann 270 bis 300, für das Weib 255 gr. an, während WULF aus 6 Beobachtungen an männ-

lichen Leichen ein mittleres Gewicht des Herzens von 360,8, aus 3 Beobachtungen an weiblichen Leichen ein solches von 288,4 gr. erhielt.

Das Körpergewicht hat zuerst BRYAN ROBINSON zum Vergleich herangezogen. Für den Menschen liegt von ihm nur eine Bestimmung bei dem erwachsenen Mann und eine solche bei dem neugeborenen Kinde vor; er ist aber einen Schritt weiter gegangen, indem er für eine größere Zahl von Wirbeltieren den Einfluß der Körpermasse, der Geschlechtsdifferenz und der Zählung auf die Entwicklung des Herzmuskels festzustellen suchte. Seine Resultate, zu deren Gewinnung durchschnittlich 10 Individuen jeder Kategorie verwendet wurden, enthält die nachstehende Tabelle.

| Tierspezies                | Körpergewicht<br>in gr. |        | Herzgewicht<br>in gr. |       | Proportional-<br>gewicht |        |
|----------------------------|-------------------------|--------|-----------------------|-------|--------------------------|--------|
|                            | M.                      | W.     | M.                    | W.    | M.                       | W.     |
| Chlorospiza . . . . .      | 22,8                    | 25,7   | 0,382                 | 0,382 | 1 : 59                   | 1 : 67 |
| Passer domest. . . . .     | 27,7                    | 26,2   | 0,407                 | 0,362 | 68                       | 72     |
| Anas crecca . . . . .      | 453,6                   | 329,1  | 4,924                 | 3,620 | 92                       | 91     |
| „ Penelope . . . . .       | 1087,5                  | —      | 10,163                | —     | 107                      | —      |
| „ Boschas . . . . .        | 981,1                   | —      | 8,359                 | —     | 117                      | —      |
| Mittel der wilden Vögel .  | 398,1                   | 340,5  | 3,971                 | 3,181 | 100                      | 107    |
| Taube . . . . .            | 194,4                   | 188,4  | 8,164                 | 8,293 | 108                      | 103    |
| Ente . . . . .             | 1158,7                  | 1082,9 | 7,581                 | 6,674 | 153                      | 162    |
| Haushuhn . . . . .         | 1134,6                  | 1251,0 | 5,443                 | 4,082 | 208                      | 307    |
| „ jung . . . . .           | 1366,3                  | 1418,3 | 6,804                 | 3,369 | 201                      | 420    |
| „ unerwachsen . . . . .    | 802,2                   | 650,9  | 3,045                 | 2,203 | 203                      | 295    |
| „ gemästet . . . . .       | 1364,9                  | 1554,4 | 5,961                 | 3,838 | 229                      | 400    |
| Kampfhahn . . . . .        | 1663,6                  | —      | 10,302                | —     | 161                      | —      |
| „ jung . . . . .           | 392,9                   | —      | 2,203                 | —     | 178                      | —      |
| Mittel der zahmen Vögel .  | 1097,7                  | 934,1  | 5,832                 | 3,434 | 188                      | 273    |
| Scomber scombrus . . . . . | 457,1                   | 458,7  | 0,673                 | 0,724 | 678                      | 677    |
| Trutta lacustris . . . . . | 578,3                   | 587,9  | 0,737                 | 0,686 | 783                      | 856    |
| „ trutta . . . . .         | 268,9                   | 249,2  | 0,239                 | 0,200 | 1122                     | 1241   |
| Salmo salar . . . . .      | 3538,9                  | 4671,7 | 4,049                 | 4,561 | 873                      | 1024   |
| Clupea harenc. . . . .     | 161,2                   | 148,9  | 0,142                 | 0,142 | 1131                     | 1025   |
| Gadus callarias . . . . .  | 5888,4                  | 7260,4 | 4,341                 | 5,488 | 1356                     | 1323   |
| Cyprinoide . . . . .       | 212,6                   | 237,2  | 1,490                 | 1,555 | 1426                     | 1525   |
| Mittel der Rundfische . .  | 1586,3                  | 1949,5 | 1,476                 | 1,709 | 1074                     | 1139   |
| Spezies . . . . .          | 1690,6                  | 2358,7 | 0,777                 | 0,986 | 2174                     | 2385   |
| von . . . . .              | 658,1                   | 955,3  | 0,282                 | 0,375 | 2324                     | 2542   |
| Pleuronektiden . . . . .   | 1069,4                  | 1359,3 | 0,403                 | 0,591 | 2641                     | 2295   |
| „ . . . . .                | 141,1                   | 254,8  | 0,059                 | 0,134 | 2342                     | 2113   |
| „ . . . . .                | 424,8                   | 446,2  | 0,166                 | 0,179 | 2532                     | 2468   |
| Mittel der Plattfische . . | 796,8                   | 1080,8 | 0,339                 | 0,459 | 2351                     | 2380   |

Aus diesen Zahlen zieht ROBINSON folgende Schlüsse: das Verhältnis des Herzgewichts zum Körpergewicht ist größer bei kleinen als bei großen Vögeln, größer bei der Maus als bei dem Ochsen, größer bei dem Kinde als bei dem Erwachsenen und wahrscheinlich größer bei kleinen als bei



großen Individuen. Das Verhältnis beträgt bei dem erwachsenen kräftigen Mann 1:240, bei dem neugeborenen Kinde 1:160, bei dem Ochsen 1:246, bei dem Hasen 1:110, bei der Maus 1:167. Das Verhältnis ist kleiner bei fettem als bei magerem Körper, kleiner bei zahmen als bei wilden Tieren, was der größeren Inanspruchnahme der Muskulatur bei letzteren zugeschrieben wird. Es haben ferner bei wilden und zahmen Vögeln die Männchen ein größeres Herz als die Weibchen, was ROBINSON dem größeren Fettreichtum der Weibchen zuschreibt. Das Verhältnis des Herzgewichts zum Körpergewicht ist bei den Vögeln achtmal größer als bei den Fischen, von letzteren haben wieder die Rundfische ein größeres Herz als die Plattfische, was der größeren Agilität der ersteren zugeschrieben wird.

Soweit die Angaben ROBINSON's den Menschen betreffen, haben sie aus den im ersten Abschnitt dieser Abhandlung entwickelten Gründen nur den Wert einzelner Beispiele und gestatten keine allgemeine Schlussfolgerung. Dasselbe gilt von den späteren Angaben von J. SCHMITZ, welcher bei einem Hingerichteten ein absolutes Herzgewicht von 335,4 gr., ein proportionales von 1:150, fand, von M. PARCHAPPE, welcher bei einem Embryo vom 5. Monat ein Herzgewicht von 0,322, ein Proportionalgewicht von 0,0076, bei einem Embryo vom 6. Monat ein Herzgewicht von 0,440, ein Proportionalgewicht von 0,00618, endlich bei einem 45jährigen Mann ein Herzgewicht von 284 gr., ein Proportionalgewicht von 0,00535 erhob. Es gehören hierher ferner die Angaben von E. BISCHOFF, welcher bei einem Hingerichteten ein absolutes Herzgewicht von 332,2, ein proportionales von 1:209 fand, und von G. v. LIEBIG, welcher in zwei männlichen Leichen die absoluten Gewichte zu 426,3 und 474,7 gr., die proportionalen zu 0,6 resp. 0,8 fand, Angaben, deren Wert dadurch sich noch vermindert, daß der aus der Belassung der Gefäße und der Fetthülle resultierende Fehler nicht vermieden und auch nicht annähernd zu schätzen ist.

Größere Reihen von Bestimmungen des absoluten und proportionalen Gewichts des menschlichen Herzens liegen vor von CLENDINNING, REID, ORFILA, PEACOCK, BOYD, DIEBERG, BLOSFELD, LIMAN, LOREY und THOMA. Es ist zu bedauern, daß der Mangel an Übereinstimmung in den angewandten Methoden eine direkte Vergleichung der gefundenen Resultate unzulässig macht. Die großen Gefäße hat nur THOMA entfernt, durch alle andern Beobachtungsreihen zieht sich der aus ihrer Belassung am Herzen resultierende Fehler. Während aber BOYD dieselben dicht an der Innenfläche

des Herzbeutels abgeschnitten und die Stümpfe mit dem Herzen gewogen hat, hat PEACOCK dieselben einen Zoll oberhalb des Ursprungs durchschnitten. Dadurch wird bei ihm der Fehler für die Altersperioden unter 20 Jahren relativ größer als für die späteren Lebensalter, für diese ist er über halb so groß als bei BOYD. BLOSFELD und DIEBERG haben die großen Arterien innerhalb des Herzbeutels doppelt unterbunden und zwischen beiden Ligaturen durchschnitten, die Größe des aus dem Stumpf resultierenden Fehlers entzieht sich bei ihrem Verfahren der Berechnung, und dasselbe gilt von den Beobachtungen von CLENDINNING, REID, ORFILA und LIMAN, von welchen übrigens die beiden letzteren zu ganz andren Zwecken angestellt worden sind.

Der aus der Belassung der Fetthülle resultierende Fehler ist nur von THOMA vermieden; in den übrigen Beobachtungsreihen ist er keineswegs von gleichförmiger Größe, denn PEACOCK hat alle Herzen mit ungewöhnlich entwickelter Fetthülle von seinen Wägungen ausgeschlossen, der Fehler ist mithin bei ihm um einen Betrag, welcher sich der Berechnung entzieht, geringer als bei den übrigen Beobachtern.

Die Durchschnittszahlen sind bei CLENDINNING, REID und BOYD aus dem ganzen Beobachtungsmaterial berechnet, PEACOCK hat von deren Berechnung die über 333 gr. wiegenden Herzen ausgeschlossen. BLOSFELD und DIEBERG haben dazu nur solche Individuen aus der ganzen Beobachtungsreihe benutzt, welche sie für normal hielten. Die Prüfung der Tabelle ergibt jedoch, daß hier Irrtümer mit untergelaufen sind, denn unter den für normal erklärten Individuen sind auch solche, welche einer Blutung in den Herzbeutel erlagen, diese waren sicher nicht normal beschaffen. THOMA hat zu seinen Schlussfolgerungen 38 Leichen verwertet, in welchen keine pathologische Veränderung sich nachweisen ließ, welche erhebliche Änderungen des Körpergewichts und des Herzmuskelgewichts hätte herbeiführen können.

Die direkte Vergleichung der Resultate verbietet sich ferner durch den Mangel an Übereinstimmung in der Aufstellung der Alterskategorien, sowie durch die Ungleichförmigkeit des Beobachtungsmaterials.

Auf die Embryonalzeit beschränken sich die Angaben von ORFILA und LIMAN. Ersterer fand im Mittel aus 10 Beobachtungen das Herzgewicht des Totgeborenen zu 14,75 gr., das Proportionalgewicht zu 0,00597.

Bei LIMAN ist die Genauigkeit der einzelnen Wägung gering (3,654 gr., was bei einem Herzgewicht von 18 gr. 20, von 36 gr. 10 Prozente ausmacht); das Beobachtungsmaterial ist in Tot- und Lebendgeborene geschieden. Von ersteren sind 26 (12 Knaben, 14 Mädchen) untersucht, die Zahlen sind:

| Knaben                  |      |                       | Mädchen                 |      |                       |
|-------------------------|------|-----------------------|-------------------------|------|-----------------------|
| Körpergewicht<br>in gr. | Zahl | Herzgewicht<br>in gr. | Körpergewicht<br>in gr. | Zahl | Herzgewicht<br>in gr. |
| 1404                    | 1    | 14,6                  | 1755                    | 3    | 14,6                  |
| 1755                    | 1    | 18,3                  | 1871                    | 1    | 29,2                  |
| 2338                    | 2    | 18,3                  | 2100                    | 1    | 25,6                  |
| 2450                    | 1    | 14,6                  | 2806                    | 2    | 25,6                  |
| 2806                    | 3    | 19,5                  | 2923                    | 2    | 21,9                  |
| 3507                    | 1    | 29,2                  | 3040                    | 1    | 32,9                  |
| 3742                    | 1    | 25,6                  | 3274                    | 2    | 23,7                  |
| 4678                    | 2    | 29,2                  | 3507                    | 1    | 29,2                  |
|                         |      |                       | 3624                    | 1    | 32,9                  |

Die Zahl der Lebendgeborenen, welche LIMAN anführt, beträgt 63 (29 M., 34 W.); die Werte sind folgende.

| Knaben                  |                        |                       | Mädchen                 |                        |                       |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| Körpergewicht<br>in gr. | Zahl der<br>Individuen | Herzgewicht<br>in gr. | Körpergewicht<br>in gr. | Zahl der<br>Individuen | Herzgewicht<br>in gr. |
| 2688                    | 1                      | 21,9                  | 2450                    | 1                      | 14,6                  |
| 2806                    | 2                      | 19,1                  | 2572                    | 2                      | 23,7                  |
| 2866                    | 1                      | 21,9                  | 2688                    | 1                      | 21,9                  |
| 2923                    | 2                      | 16,4                  | 2806                    | 3                      | 26,6                  |
| 3040                    | 3                      | 26,6                  | 2866                    | 1                      | 21,9                  |
| 3160                    | 1                      | 18,3                  | 3040                    | 5                      | 32,8                  |
| 3274                    | 6                      | 26,6                  | 3086                    | 1                      | 29,2                  |
| 3390                    | 1                      | 18,3                  | 3160                    | 3                      | 21,9                  |
| 3507                    | 2                      | 21,9                  | 3170                    | 1                      | 29,2                  |
| 3624                    | 3                      | 26,6                  | 3274                    | 8                      | 21,9                  |
| 3742                    | 3                      | 29,2                  | 3331                    | 1                      | 29,2                  |
| 3858                    | 1                      | 32,9                  | 3507                    | 2                      | 25,6                  |
| 4090                    | 1                      | 25,6                  | 3624                    | 1                      | 29,2                  |
| 4200                    | 1                      | 32,9                  | 3742                    | 2                      | 25,6                  |
| 4677                    | 1                      | 32,9                  | 3975                    | 1                      | 36,5                  |
|                         |                        |                       | 4090                    | 1                      | 25,6                  |

Den Angaben LOREY's liegen 59 Individuen (24 Knaben, 35 Mädchen) zu Grunde, sämtlich den ersten sechs Lebensjahren angehörig. Gruppiert man nach Jahren, so berechnen sich die Mittel der absoluten und proportionalen Herzgewichte folgendermaßen:

| Alter    | Zahl der<br>Individuen | Absolutes<br>Herzgewicht<br>in gr. | Prop.<br>Herzgewicht |
|----------|------------------------|------------------------------------|----------------------|
| 0—1 Jahr | 32                     | 27,2                               | 0,0073               |
| 1—2 „    | 12                     | 37,7                               | 0,0071               |
| 2—3 „    | 11                     | 56,5                               | 0,0076               |
| 3—4 „    | 3                      | 64,0                               | 0,0072               |
| 6 „      | 1                      | 68,0                               | 0,0075               |

CLENDINNING hat 99 Männer und 80 Frauen zwischen dem 21. und 60., 37 Männer und 33 Frauen jenseits des 60. Jahrs zu seinen Wägungen benutzt. Die Zahl der Beobachtungen reicht zur Gewinnung erträglich brauchbarer absoluter Mittelzahlen hin; für die Proportionalzahlen ergibt die Prüfung der Tabellen, daß von den 99 Männern der ersten Reihe bei 43, von den 37 der zweiten Reihe bei 10, von den 80 Frauen der ersten Reihe bei 37, von den 33 der zweiten bei keiner das Körpergewicht bestimmt worden ist. Die angegebenen Proportionalgewichte beruhen mithin nur auf 26,6 Prozent oder einem Viertel des gesamten Materials. Die Zahlen CLENDINNING'S enthält nachstehende Übersicht:

| Art der Individuen                      | Zahl der Individuen | Mittleres Herzgewicht in gr. | Proport. Herzgewicht |
|---|---------------------|------------------------------|----------------------|
| Normale Männer zwischen 21 u. 60 Jahren | 31                  | 260,8                        | 1:164                |
| „ Frauen „ 21 „ 60 „                    | 44                  | 198,4                        | 187                  |
| „ Männer über 60 Jahren . . . . .       | 37                  | 335,0                        | 148                  |
| „ Frauen „ 60 „ . . . . .               | 33                  | 269,2                        | —                    |
| Männliche Phthisiker . . . . .          | 27                  | 259,8                        | —                    |
| Weibliche „ . . . . .                   | 16                  | 226,8                        | —                    |
| Männliche Herzkrankte . . . . .         | 41                  | 446,5                        | —                    |
| Weibliche „ . . . . .                   | 20                  | 368,5                        | —                    |

CLENDINNING schließt aus seinen Zahlen, daß das männliche Herz durchschnittlich schwerer ist als das weibliche, daß, entgegen dem Verhalten der übrigen Organe, das Gewicht des Herzens mit dem Alter zunimmt und daß das Herz bei Phthisikern häufig schwerer ist als bei normalen Individuen. Seine Zahlen zeigen außerdem den Einfluß, welchen Herzfehler auf die Masse des Herzens ausüben.

REID hat zur Bestimmung des mittleren absoluten Herzgewichts 89 männliche und 53 weibliche Leichen zwischen dem 25. und 55. Jahre, zur Bestimmung des proportionalen 37 männliche und 12 weibliche Leichen benutzt. Die Resultate sind:

| Mittleres Herzgewicht in gr. | Mittleres Proportionalgewicht |
|------------------------------|-------------------------------|
| M. 313,6                     | 1:169,5                       |
| W. 256,0                     | 1:176,0.                      |

Gegenüber den früheren Beobachtern ist bei PEACOCK ein Fortschritt insofern zu verzeichnen, als er auch die Wachstumsverhältnisse des Herzens bei seinen Wägungen berücksichtigt hat, wenn auch das Material,



über welches er für das kindliche Alter verfügte (21 Individuen, 9 M., 12 W.) zu gering ist, als daß sich ein einigermaßen zuverlässiges Bild des Wachstums daraus gewinnen ließe. Für das reife Alter standen ihm 198 Individuen (115 M., 83 W.) mit normalen, und 146 (100 M., 46 W.) mit erkrankten Herzen zur Verfügung. Die Berechnung der Proportionalgewichte wird auch bei ihm dadurch unsicher, dass von den 198 Individuen der ersten Kategorie nur bei 92 = 46 Prozent, von den 146 der zweiten Kategorie nur bei 7 = 4,8 Prozent das Körpergewicht erhoben worden ist. Die Durchschnittszahlen PEACOCK'S ergeben sich aus nachstehender Tabelle:

| Alter      | Männer              |                    | Weiber              |                    |
|------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
|            | Zahl der Individuen | Herzgewicht in gr. | Zahl der Individuen | Herzgewicht in gr. |
| 1 Monat    | —                   | —                  | 1                   | 23,0               |
| 3 "        | —                   | —                  | 2                   | 30,9               |
| 6 "        | 1                   | 31,8               | —                   | —                  |
| 10 "       | 1                   | 46,0               | —                   | —                  |
| 1 Jahr     | —                   | —                  | 1                   | 56,7               |
| 2 "        | 2                   | 76,1               | 1                   | 42,5               |
| 3 "        | 2                   | 84,1               | 1                   | 46,0               |
| 4 "        | 2                   | 96,9               | —                   | —                  |
| 5 "        | —                   | —                  | 1                   | 81,5               |
| 6 "        | —                   | —                  | 1                   | 77,9               |
| 7 "        | —                   | —                  | 2                   | 73,5               |
| 8 "        | 1                   | 177,2              | 2                   | 114,2              |
| 10—15 Jahr | 10                  | 172,7              | 2                   | 141,7              |
| 15—20 "    | 9                   | 231,4              | 9                   | 229,7              |
| 20—30 "    | 27                  | 255,4              | 21                  | 245,4              |
| 30—40 "    | 31                  | 269,2              | 19                  | 251,4              |
| 40—50 "    | 9                   | 274,8              | 5                   | 260,4              |
| 50—60 "    | 15                  | 276,4              | 6                   | 268,1              |
| 60—70 "    | 3                   | 307,1              | 1                   | 198,4              |

Als Durchschnittsgewicht nimmt PEACOCK für das normale männliche Herz im Alter von 20 bis 55 Jahren 270,5 gr., für das weibliche 250,1 gr. an. Mit CLENDINNING schließt er, daß das Gewicht des Herzens mit dem Alter zunimmt. Bei Individuen, welche an akuten Krankheiten gestorben sind, findet PEACOCK das durchschnittliche Gewicht des Herzens größer als bei Individuen, welche chronischen Krankheiten erlegen sind. Er macht darauf aufmerksam, daß das durchschnittliche Herzgewicht der Phthisiker zwar kleiner ist als jenes der Individuen, welche an akuten Krankheiten gestorben sind, aber größer als das der Individuen, welche anderweitigen chronischen Krankheiten erlegen sind.

und führt diese Thatsache ganz richtig auf die Vergrößerung des rechten Herzens zurück, welche aus der Reduktion der Lungenblutbahn entspringt, Mit CLENDINNING findet PEACOCK das Herzgewicht bei Fehlern der Klappen oder Ostien vergrößert; er geht aber einen Schritt weiter, indem er den Unterschied zeigt, welchen der Sitz des Herzfehlers bedingt, insofern dem Sitz am arteriellen Ostium eine stärkere Massenzunahme des Herzmuskels entspricht als dem Sitz am venösen Ostium.

An Umfang des Beobachtungsmaterials werden alle bisher besprochenen Arbeiten weit übertroffen durch die im Jahre 1861 veröffentlichten Untersuchungen von ROBERT BOYD. Sie erstrecken sich auf 1007 männliche und 1038 weibliche Leichen der Marylebone Infirmary (London) und auf 295 männliche und 233 weibliche Leichen des Irrenhauses von Sommerset. Die Beobachtungszeit erstreckt sich für die ersteren über die 9 Jahre von 1839 bis 1847. Lassen sich auch Beobachtungen, welche ausschließlich auf dem Material einer Infirmary und eines Irrenhauses fußen, nicht ohne weiteres auf die ganze Bevölkerung übertragen, und sind auch die Mittelwerte mit dem Fehler der großen Gefäße und der Fetthülle behaftet, wozu noch der Einfluß der zufälligen pathologischen Schwankungen kommt, so kann doch der Konsequenz die Anerkennung nicht versagt werden, mit welcher BOYD die Aufgabe, welche er sich gestellt, verfolgt hat. Die Resultate sind in den beiden nachstehenden Tabellen enthalten:

Männer der Marylebone Infirmary.

| Alter           | Zahl | Körperlänge<br>in mm | Körpergewicht<br>in gr. | Herzgewicht in gr. |       |       |
|-----------------|------|----------------------|-------------------------|--------------------|-------|-------|
|                 |      |                      |                         | Med.               | Max.  | Min.  |
| Unreif } Totgb. | 27   | 355                  | 1289                    | 9,4                | 21,0  | 1,8   |
| Reif }          | 50   | 469                  | 2975                    | 21,2               | 49,5  | 10,5  |
| Neugeb.         | 44   | 462                  | 2295                    | 14,8               | 35,4  | 5,1   |
| 1—3. Monat      | 16   | 558                  | 3256                    | 19,2               | 42,4  | 14,1  |
| 3—6. „          | 15   | 576                  | 3769                    | 24,8               | 48,3  | 17,5  |
| 6—12. „         | 46   | 660                  | 5478                    | 28,8               | 63,8  | 14,1  |
| 2. Jahr         | 34   | 723                  | 6367                    | 46,9               | 99,1  | 28,3  |
| 2—4. „          | 27   | 800                  | 9072                    | 60,6               | 99,1  | 35,3  |
| 4—7. „          | 27   | 951                  | 11566                   | 78,4               | 106,0 | 35,3  |
| 7—14. „         | 21   | 1194                 | 19051                   | 120,4              | 155,8 | 63,7  |
| 14—20. „        | 18   | 1536                 | 30844                   | 215,6              | 396,8 | 99,1  |
| 20—30. „        | 58   | 1694                 | 42141                   | 284,6              | 481,8 | 156,8 |
| 30—40. „        | 118  | 1688                 | 44551                   | 321,2              | 857,5 | 99,1  |
| 40—50. „        | 137  | 1698                 | 46267                   | 326,1              | 765,4 | 162,7 |
| 50—60. „        | 119  | 1676                 | 46493                   | 334,2              | 850,4 | 171,1 |
| 60—70. „        | 126  | 1668                 | 46776                   | 364,5              | 701,0 | 198,4 |
| 70—80. „        | 100  | 1668                 | 48137                   | 372,5              | 779,4 | 155,8 |
| 80—90. „        | 24   | 1693                 | 40824                   | 342,9              | 474,6 | 226,8 |

## Weiber der Marylebone Infirmary.

| Alter           | Zahl | Körper-<br>länge<br>in mm | Körper-<br>gewicht<br>in gr. | Herzgewicht in gr. |       |       |
|-----------------|------|---------------------------|------------------------------|--------------------|-------|-------|
|                 |      |                           |                              | Med.               | Max.  | Min.  |
| Unreif } Totgb. | 20   | 342                       | 1076                         | 7,0                | 21,0  | 1,8   |
| Reif }          | 30   | 482                       | 2791                         | 18,4               | 28,3  | 4,5   |
| Neugeb.         | 42   | 443                       | 1915                         | 16,7               | 31,8  | 4,5   |
| 1—3. Monat      | 21   | 520                       | 2777                         | 18,1               | 28,3  | 7,1   |
| 3—6. „          | 24   | 570                       | 3175                         | 22,9               | 42,5  | 14,2  |
| 6—12. „         | 40   | 650                       | 4861                         | 30,5               | 63,7  | 14,2  |
| 2. Jahr         | 32   | 700                       | 5953                         | 42,3               | 63,7  | 21,0  |
| 2—4. „          | 29   | 801                       | 8376                         | 59,8               | 77,7  | 28,3  |
| 4—7. „          | 20   | 939                       | 11141                        | 65,9               | 99,1  | 21,0  |
| 7—14. „         | 17   | 1143                      | 17406                        | 122,8              | 170,0 | 49,0  |
| 14—20. „        | 15   | 1462                      | 28973                        | 240,8              | 467,6 | 127,1 |
| 20—30. „        | 74   | 1574                      | 39377                        | 257,6              | 736,0 | 155,8 |
| 30—40. „        | 87   | 1574                      | 39463                        | 269,2              | 531,2 | 155,8 |
| 40—50. „        | 106  | 1574                      | 38371                        | 271,1              | 488,9 | 141,7 |
| 50—60. „        | 106  | 1574                      | 39009                        | 297,8              | 680,4 | 141,7 |
| 60—70. „        | 149  | 1561                      | 39405                        | 298,6              | 566,9 | 148,7 |
| 70—80. „        | 150  | 1549                      | 36401                        | 286,4              | 594,9 | 148,7 |
| 80—90. „        | 76   | 1524                      | 36062                        | 290,5              | 751,0 | 155,8 |

## Männer des Irrenhauses von Sommerset.

|               |    |      |       |       |       |       |
|---------------|----|------|-------|-------|-------|-------|
| Unter 30 Jahr | 46 | 1692 | 41503 | 247,8 | 354,2 | 141,7 |
| 30—40 „       | 59 | 1706 | 46762 | 280,5 | 467,6 | 148,7 |
| 40—50 „       | 76 | 1717 | 49881 | 304,5 | 467,6 | 184,0 |
| 50—60 „       | 42 | 1720 | 50014 | 318,8 | 567,0 | 141,7 |
| 60—70 „       | 39 | 1672 | 48511 | 353,2 | 779,0 | 184,0 |
| 70—80 „       | 21 | 1706 | 47024 | 325,9 | 439,2 | 170,0 |
| 80—90 „       | 7  | 1651 | 50802 | 377,7 | 453,6 | 340,2 |

## Weiber des Irrenhauses von Sommerset.

|               |    |      |       |       |       |       |
|---------------|----|------|-------|-------|-------|-------|
| Unter 30 Jahr | 29 | 1586 | 35210 | 213,4 | 276,1 | 141,7 |
| 30—40 „       | 49 | 1612 | 46800 | 219,4 | 453,6 | 127,4 |
| 40—50 „       | 49 | 1561 | 34870 | 235,9 | 354,2 | 134,4 |
| 50—60 „       | 39 | 1586 | 36231 | 259,1 | 474,6 | 155,7 |
| 60—70 „       | 41 | 1586 | 36094 | 258,5 | 439,2 | 170,0 |
| 70—80 „       | 20 | 1561 | 43189 | 264,3 | 425,2 | 184,0 |
| 80—90 „       | 5  | 1605 | 40909 | 268,4 | 311,8 | 255,1 |

Boyd schließt aus diesen Zahlen, daß das Gewicht des Herzens erst in einer vorgeschrittenen Periode des Lebens sein Maximum erreicht.

BloSFELD und DIEBERG haben dasselbe Material benutzt, die der gerichtlichen Sektion unterliegenden Leichen der Stadt Kasan. Die Zahl beträgt bei BLOSFELD 200 (174 M., 26 W.), darunter 179 Russen, bei DIEBERG 100 (84 M., 16 W.). Da unverhältnismäßig viele plötzlich Verstorbene und Alkoholiker unter den Leichen sich befinden, so ist der aus der Belassung der Fetthülle resultierende Fehler voraussichtlich beträchtlicher als in den bisher besprochenen Beobachtungen und als in der Gesamtbevölkerung von Kasan. Die gefundenen Mittelwerte sind

demnach zu hoch. Die Zahl der Fälle, welche BLOSFELD und DIEBERG zur Berechnung der Mittelgewichte heranziehen, ist außerdem zu gering, um zufällige Abweichungen zum Verschwinden zu bringen; das von DIEBERG aus zwei Leichen für das weibliche Geschlecht berechnete mittlere und proportionale Gewicht beruht sicher auf einer solchen. BLOSFELD berechnet aus 36 normalen Männern ein mittleres Gewicht des Herzens von 346 gr. mit einem Maximum von 409 und einem Minimum von 255 gr., aus 8 normalen Frauen ein Mittelgewicht von 310 gr. mit den Grenzwerten von 358 und 251 gr.

DIEBERG berechnet aus 7 Beobachtungen das Durchschnittsgewicht des männlichen Herzens zu 346 gr., was mit der von BLOSFELD gefundenen Zahl übereinstimmt; für das weibliche Geschlecht findet er auf Grund von 2 Beobachtungen ein Mittelgewicht von 340 gr., mithin 30 gr. mehr als BLOSFELD. Die Proportionalgewichte sind nach ihm für den Mann 1:166, für die Frau 1:154.

Die Werte, welche THOMA an 38 normalen Leichen erhielt, sind folgende:

| Alter          | Männer |                       |                        | Weiber |                       |                        |
|----------------|--------|-----------------------|------------------------|--------|-----------------------|------------------------|
|                | Zahl   | Herzgewicht<br>in gr. | Proportion-<br>Gewicht | Zahl   | Herzgewicht<br>in gr. | Proportion-<br>Gewicht |
| 7. Fruchtmonat | —      | —                     | —                      | 2      | 6,3                   | 1:240                  |
| Reif Neugeb.   | 1      | 19,6                  | 1:192                  | 2      | 19,9                  | 207                    |
| 2. Monat       | 1      | 15,1                  | 185                    | —      | —                     | —                      |
| 9. "           | —      | —                     | —                      | 1      | 37,5                  | 240                    |
| 14. "          | 1      | 44,4                  | 198                    | —      | —                     | —                      |
| 18. "          | —      | —                     | —                      | 2      | 38,2                  | 240                    |
| 21. "          | 1      | 37,6                  | 256                    | —      | —                     | —                      |
| 23. "          | —      | —                     | —                      | 1      | 45,6                  | 236                    |
| 30. "          | 1      | 50,5                  | 207                    | 1      | 51,7                  | 206                    |
| 33. "          | 1      | 56,1                  | 214                    | —      | —                     | —                      |
| 36. "          | —      | —                     | —                      | 2      | 68,7                  | 184                    |
| 39. "          | 1      | 57,7                  | 216                    | —      | —                     | —                      |
| 42. "          | —      | —                     | —                      | 1      | 57,5                  | 205                    |
| 45. "          | 1      | 63,8                  | 207                    | —      | —                     | —                      |
| 47. "          | 1      | 65,4                  | 180                    | —      | —                     | —                      |
| 4 Jahre        | 2      | 75,0                  | 185                    | —      | —                     | —                      |
| 5 "            | —      | —                     | —                      | 4      | 70,5                  | 202                    |
| 7 "            | —      | —                     | —                      | 1      | 89,9                  | 196                    |
| 16 "           | —      | —                     | —                      | 1      | 199,0                 | 207                    |
| 18 "           | 1      | 172,5                 | 249                    | —      | —                     | —                      |
| 19 "           | 1      | 219,3                 | 219                    | 1      | 210,9                 | 213                    |
| 22 "           | —      | —                     | —                      | 1      | 163,4                 | 253                    |
| 25 "           | 1      | 227,9                 | 244                    | —      | —                     | —                      |
| 28 "           | 1      | 231,7                 | 246                    | —      | —                     | —                      |
| 36 "           | —      | —                     | —                      | 1      | 190,2                 | 247                    |
| 45 "           | —      | —                     | —                      | 1      | 286,0                 | 276                    |
| 46 "           | 1      | 336,8                 | 230                    | —      | —                     | —                      |



Auf Grund dieser Zahlen ist THOMA geneigt anzunehmen, daß die Gewichtsmenge Herzmuskel, welche durchschnittlich erforderlich ist, um die Gewichtseinheit des Körpers mit Blut zu versorgen, annähernd für alle Lebensalter vom 7. Fruchtmontat bis 46. Jahr konstant bleibt. Die Norm des Proportionalgewichts findet THOMA zu  $\frac{1}{216}$  und den wahrscheinlichen Wert der individuellen Abweichung zu 16,9. Aus den Angaben LIMAN's und BOYD's zieht dagegen THOMA in Einklang mit ROBINSON, MECKEL und E. H. WEBER den Schluß, daß bei Neugeborenen das Gewicht des Herzens im Verhältnis zum Gewichte des Gesamtkörpers größer ist als bei Erwachsenen, während v. LIEBIG aus BLOSFELD's Zahlen schließt, daß sich bei dem Herzen kein Unterschied des proportionalen Gewichts zwischen Erwachsenen und Neugeborenen zeigt.

Das Verhältnis der Masse des Herzens zur Masse des Körpers haben v. LIEBIG und LOREY untersucht. v. LIEBIG hat auch hierzu die Zahlen BLOSFELD's benutzt und findet, daß entgegen dem Verhalten anderer Organe das Herz sich verhält wie das Körpergewicht. Die Resultate LOREY's enthält die nachstehende Tabelle:

| Körpergewicht | Zahl | Proportional-Gewicht |
|---------------|------|----------------------|
| 2— 3 Kilo     | 13   | 0,0074               |
| 3— 4 „        | 12   | 0,0061               |
| 4— 5 „        | 10   | 0,0072               |
| 5— 6 „        | 4    | 0,0066               |
| 6— 7 „        | 6    | 0,0071               |
| 7— 8 „        | 6    | 0,0075               |
| 8— 9 „        | 4    | 0,0076               |
| 9—10 „        | 2    | 0,0068               |
| 10—11 „       | 2    | 0,0062               |

Über das Verhältnis zwischen Vorhöfen und Kammern finden sich Angaben bei BENEKE und THOMA. BENEKE benutzte 10 männliche und 8 weibliche Herzen im Alter von 17—25 Jahren, und 21 männliche und 11 weibliche Herzen im Alter von 27—73 Jahren, aus welchen er folgende Zahlen erhielt:

| Alter          | Vorhöfe<br>in gr. | Kammern<br>in gr. | Verhältnis |
|----------------|-------------------|-------------------|------------|
| 17—25 Jahre M. | 32,9              | 198,8             | 1 : 6,04   |
| „ „ W.         | 29,5              | 163,3             | 5,53       |
| 26—73 „ M.     | 51,1              | 226,9             | 4,44       |
| „ „ W.         | 41,9              | 190,0             | 4,53       |

Es scheint BENEKE demnach, daß die Vorhöfe in den reiferen Jahren ein etwas stärkeres Wachstum erfahren als die Kammern.

Das Beobachtungsmaterial THOMA'S besteht aus 44 normalen Leichen (21 M., 23 W.); die Zahlen sind:

| Alter         | Männer |                   |                   | Weiber |                   |                   |
|---------------|--------|-------------------|-------------------|--------|-------------------|-------------------|
|               | Zahl   | Vorhöfe<br>in gr. | Kammern<br>in gr. | Zahl   | Vorhöfe<br>in gr. | Kammern<br>in gr. |
| 7. Fruchtmnat | —      | —                 | —                 | 2      | 1,0               | 5,3               |
| Reif Neugeb.  | 1      | 2,6               | 17,0              | 2      | 3,5               | 16,9              |
| 2. Monat      | 1      | 3,0               | 12,0              | —      | —                 | —                 |
| 9. "          | —      | —                 | —                 | 1      | 6,8               | 30,7              |
| 14. "         | 1      | 8,7               | 35,7              | —      | —                 | —                 |
| 16. "         | 1      | 8,5               | 39,5              | —      | —                 | —                 |
| 18. "         | —      | —                 | —                 | 2      | 5,8               | 32,3              |
| 21. "         | 1      | 6,2               | 31,4              | —      | —                 | —                 |
| 23. "         | —      | —                 | —                 | 1      | 7,9               | 37,7              |
| 30. "         | 1      | 7,4               | 43,1              | 1      | 7,8               | 43,9              |
| 33. "         | 1      | 9,5               | 46,2              | —      | —                 | —                 |
| 36. "         | —      | —                 | —                 | 3      | 9,3               | 53,2              |
| 39. "         | 1      | 9,6               | 48,1              | —      | —                 | —                 |
| 42. "         | —      | —                 | —                 | 1      | 7,8               | 49,7              |
| 45. "         | 1      | 10,3              | 53,5              | —      | —                 | —                 |
| 47. "         | 1      | 9,9               | 55,5              | —      | —                 | —                 |
| 4. Jahr       | 2      | 11,0              | 64,0              | —      | —                 | —                 |
| 5. "          | —      | —                 | —                 | 4      | 11,1              | 59,4              |
| 6. "          | 1      | 13,2              | 73,1              | —      | —                 | —                 |
| 7. "          | —      | —                 | —                 | 1      | 13,7              | 76,2              |
| 16. "         | —      | —                 | —                 | 1      | 29,2              | 169,8             |
| 18. "         | 1      | 22,5              | 150,0             | —      | —                 | —                 |
| 19. "         | 2      | 27,7              | 182,2             | 1      | 26,2              | 184,7             |
| 22. "         | —      | —                 | —                 | 1      | 16,4              | 147,0             |
| 25. "         | 2      | 34,9              | 193,5             | —      | —                 | —                 |
| 26. "         | 1      | 28,0              | 202,5             | —      | —                 | —                 |
| 28. "         | 1      | 32,9              | 198,8             | —      | —                 | —                 |
| 36. "         | —      | —                 | —                 | 1      | 22,0              | 138,3             |
| 45. "         | —      | —                 | —                 | 1      | 28,2              | 184,5             |
| 46. "         | 1      | 27,8              | 172,0             | —      | —                 | —                 |

Über das normale Verhältnis zwischen rechtem und linkem Ventrikel liegen von VALENTIN, ENGEL und BENEKE Angaben vor. Jeder dieser Beobachter ist nach eigener Methode verfahren, ohne die Versuche der Vorgänger zu berücksichtigen, geschweige denn zu diskutieren; die Resultate sind daher nicht untereinander vergleichbar. VALENTIN trennte die Kammern längs des Septum los und teilte das Septum in dem Verhältnis auf, in welchem die beiden Kammern zu einander stehen. ENGEL nahm den Perikard- und Endokardüberzug nicht hinweg, entfernte dagegen Klappen und Sehnenfäden und teilte das ganze Septum dem linken Ven-

trikel zu. BENEKE bestimmte das Volum, trennte den rechten vom linken Ventrikel längs der Längsfurche und teilte dem ersteren soviel von den Trabekeln des Septum zu, als ihm zweifellos gehörte.

Die Thatsache, daß die Fetthülle auf beide Kammern sehr ungleich sich verteilt, hätte VALENTIN, die Rücksicht, daß die Einstellung des Scheidewandsegels der Trikuspidalklappe durch Muskelbündel des Septum geregelt wird, welche sicher dem rechten Ventrikel angehören, hätte ENGEL, die Überlegung, daß die Trabekel des Septum, welche zweifellos dem rechten Ventrikel angehören, in der Tiefe des Septum eine Fortsetzung haben müssen, hätte BENEKE zu der Einsicht bringen müssen, daß das angewandte Verfahren unrichtige Werte liefern muß.

Das Material VALENTIN'S beläuft sich auf 4 Leichen (2 Männer, 2 Frauen); er findet bei den erwachsenen Männern die Werte von 1:2,02 und 1:2,07; bei einem 17jährigen Mädchen 1:1,59, bei einer 44jährigen Frau 1:2,05.

ENGEL untersuchte das Verhältnis an 49 Männern und 2 Frauen mit akuten, an 30 Männern und 5 Frauen mit chronischen Krankheiten. Die gefundenen Werte sind:

|                                       | Alter       | Zahl | RV   | LV    | R:L    |
|---------------------------------------|-------------|------|------|-------|--------|
|                                       | Neugeb.     | ?    | 7,0  | 9,6   | 1:1,37 |
| Männer<br>mit akuten Krankheiten      | 20—40 Jahre | 48   | 60,9 | 159,7 | 2,62   |
|                                       | 40—60 "     | 3    | 52,9 | 149,6 | 2,82   |
|                                       | 60—80 "     | 8    | 41,8 | 112,6 | 2,72   |
| Frauen<br>mit akuten Krankheiten      | 20—30 "     | 1    | 49,3 | 129,1 | 2,60   |
|                                       | 80 "        | 1    | 35,0 | 106,0 | 3,00   |
|                                       | 20—40 "     | 21   | 48,6 | 122,1 | 2,51   |
| Männer mit<br>chronischen Krankheiten | 40—60 "     | 6    | 54,0 | 117,5 | 2,14   |
|                                       | 60—80 "     | 3    | 41,9 | 109,4 | 2,60   |
|                                       | 40—60 "     | 2    | 32,3 | 73,3  | 2,26   |
| Frauen mit<br>chronischen Krankheiten | 60—80 "     | 3    | 40,5 | 72,9  | 2,40   |

ENGEL folgert daraus, daß bei chronisch Erkrankten das Gewicht der Ventrikel überhaupt abnimmt.

BENEKE untersuchte 67 männliche und 41 weibliche Leichen mit folgendem Resultat:

| Alter         | RN   | LV    | R:L    |
|---------------|------|-------|--------|
| Neugeb.       | —    | —     | 1:1,33 |
| 3—6 Monat     | —    | —     | 2,30   |
| 2 Jahr        | —    | —     | 2,70   |
| M. 17—25 Jahr | 61,0 | 137,8 | 2,26   |
| W. " "        | 48,3 | 115,0 | 2,38   |
| M. 26—73 "    | 71,8 | 155,1 | 2,02   |
| W. " "        | 62,2 | 127,8 | 2,05   |

Im allgemeinen fand BENEKE bei Männern einen absolut zwar gröfseren, aber relativ zum rechten Ventrikel nicht stärkeren linken Ventrikel als bei den Frauen. Das Verhältniß zwischen rechtem und linkem Ventrikel fand er bei Erwachsenen meist zwischen 1:2,0 und 1:2,8 mit den Extremen von 1:1,4 und 1:3,0. Der rechte Ventrikel schien ihm in den reiferen Jahren ein etwas stärkeres Wachstum zu erfahren als der linke.

Im Jahre 1828 wurde die Angabe LARCHER's veröffentlicht, dafs im Verlauf der Schwangerschaft das normale Verhältniß zwischen rechtem und linkem Ventrikel zu Gunsten des linken Ventrikels sich ändere. Die Massenzunahme erreicht nach LARCHER ihr Maximum am Ende der Schwangerschaft und macht während des Wochenbettes einer Abnahme Platz, welche der Rückbildung des Uterus parallel verläuft; sie beträgt am Ende der Schwangerschaft  $\frac{1}{4}$ , oft  $\frac{1}{3}$  der normalen Wanddicke, während Vorhöfe und rechter Ventrikel ihre normalen Dimensionen beibehalten. LARCHER gründet seinen Ausspruch auf die Messung der Wanddicke der Herzkammern von 130 Schwangeren und Wöchnerinnen, welche in den Jahren 1826 und 1827 in der Matérnité zu Paris zur Obduktion kamen, und auf die Vergleichung der Zahlen mit jenen LÄNNEC's, nach welchen die Dicke der Wand des linken Ventrikels jene des rechten um etwas mehr als die Hälfte übertreffen soll.

Nur wenige Streitfragen in der Medizin sind mit einem solchen Mangel an wissenschaftlicher Methode behandelt worden, wie die erwähnte Angabe LARCHER's.

Auf BEAU's Veranlassung hat DUCREST im Jahre 1843 die Angaben LARCHER's an 97 Wöchnerinnen, meist aus dem dritten Lebensdezennium geprüft. Als mittlere Dicke des linken Ventrikels erhielt er 15 mm mit den Extremen von 11 und 22 mm und folgert aus der Vergleichung der erhaltenen Mittelzahl mit der von BIZOT nach gleicher Methode für das normale weibliche Herz gefundenen von 10 mm, dafs die Angabe LARCHER's berechtigt sei.

GERHARDT bestreitet dies auf Grund der Beobachtung von zwei Wöchnerinnen, von welchen freilich die eine erst im siebenten Schwangerschaftsmonat sich befunden hatte, in welchem er das Verhältniß der Wanddicke des rechten und linken Ventrikels normal fand; auf Grund einer Vergleichung seiner Zahlen, sowie der Zahlen LARCHER's und DUCREST's mit jenen PEACOCK's kommt er zu dem Schlusse, dafs die Annahme einer physiologischen Hypertrophie des linken Ventrikels während der Schwangerschaft nicht begründet sei.

LARCHER, DUCREST und GERHARDT haben übersehen, dafs die angewandte



Methode die Frage nicht zu entscheiden vermag, GERHARDT hat außerdem übersehen — daß seine zwei Fälle zur Beweisführung nicht genügen, ist ihm nicht entgangen — daß die Messungen PEACOCK's mit jenen der übrigen Beobachter und mit dessen eigenen Wägungen in Widerspruch stehen.

Noch ungenügender in der Methode ist der im Berliner pathologischen Institut geführte Versuch von COHNSTEIN, durch Schätzung die Frage zu erledigen.

Durch Wägung des Herzens haben BLOT, LÖHLEIN und MAC DONALD die Frage zu erledigen gesucht.

BLOT erhielt aus der Wägung der Herzen von 20 Wöchnerinnen ein Mittelgewicht von 291,9 gr., welches über der BOULLAUD'schen Mittelzahl von 232 gr. liegt.

LÖHLEIN erhielt bei 8 an Uterusruptur während oder kurz nach der Geburt verstorbenen Frauen Herzgewichte von 202, 205, 225, 240, 246, 271, 273, 312 gr., dabei wird der Perikardüberzug in 4 von diesen 8 Fällen als fettreich bezeichnet.

ANGUS MAC DONALD fand in einem Fall von puerperaler Eklampsie ein Herzgewicht von 269,2 gr., in einem zweiten Fall bei einer zwanzigjährigen Puerpera ein solches von 255,1 gr., beide Male bei einer Wanddicke des linken Ventrikels von 19 mm.

Das von BLOT und LÖHLEIN angewandte Verfahren gestattet nicht einmal eine Vergrößerung des Herzens überhaupt, geschweige denn eine solche des linken Ventrikels zu konstatieren, denn die BOULLAUD'sche Mittelzahl, auf welche BLOT sich beruft, beruht auf gänzlich ungenügender Grundlage, und die Bestimmung des Körpergewichts, ohne welche jeder Anhalt zur Beurteilung der Zahlen fehlt, ist von beiden Beobachtern unterlassen worden, von den übrigen Fehlerquellen ganz zu schweigen.

Von den beiden Beobachtungen MAC DONALD's ist die eine unbrauchbar, weil Nephritis vorlag und die Versicherung MAC DONALD's, daß die Nephritis akut aufgetreten sei, vermag daran nichts zu ändern; der Verwertung des andren Falls steht entgegen die Unterlassung der Bestimmung des Körpergewichts und jeder Angabe über die Füllung und den Kontraktionszustand der beiden Ventrikel.

Aber auch die Beobachtungen über das gegenseitige Verhältnis zwischen rechtem und linkem Ventrikel bei Wöchnerinnen, welche ENGEL, BENEKE und DUCASTEL beigebracht haben, sind weder der Zahl noch der Methode nach geeignet, die Entscheidung der Frage zu fördern.

ENGEL hat bei vier Wöchnerinnen zwischen dem 20. und 30. Jahre

ein mittleres Gewicht des rechten Ventrikels von 60,0, des linken Ventrikels von 128,4 gr. gefunden, mithin ein Verhältnis beider von 1:2,14; er hebt hervor, daß in diesen 4 Fällen gegen die Erwartung gerade der rechte Ventrikel schwerer war als durchschnittlich selbst bei Männern. Bei einer fünften Wöchnerin fand ENGEL die entsprechenden Zahlen zu 37,2, 154,4 und 1:4,00; es ist aus seiner Mitteilung nicht zu ersehen, ob in letzterem Falle noch andre Organe als der Uterus das Herz beeinflusst haben.

DUCASTEL, welcher gleich ENGEL das Septum ganz dem linken Ventrikel zuteilte, fand bei einer an akuter Nephritis verstorbenen Wöchnerin den rechten Ventrikel 75, den linken 207 gr. schwer. Bei zwei an puerperaler Eklampsie verstorbenen Frauen war das eine Mal der linke Ventrikel vergrößert und erweitert, in dem zweiten Fall waren die Größen- und Kapazitätsverhältnisse beider Ventrikel normal. In zwei weiteren Fällen verhielten sich die Herzen von Wöchnerinnen normal. DUCASTEL bezweifelt die Konstanz der Hypertrophie des linken Ventrikels während der Schwangerschaft.

BENEKE fand bei einer 19jährigen Wöchnerin das Verhältnis des rechten zum linken Ventrikel mit 1:2,63.

Inwieweit durch bestimmte Krankheiten das gegenseitige Verhältnis der beiden Ventrikel beinflusst wird, hat ENGEL für eine Anzahl derselben nachzuweisen versucht. Es gilt auch für diesen Versuch, daß weder die Zahl der Beobachtungen noch die angewandte Methode zu gültigen Schlüssen ausreicht.

Bei Emphysem der Lungen fand ENGEL auf Grund von 18 Beobachtungen in der Regel eine Zunahme des Gewichts des rechten Ventrikels.

4 Fälle von Morbus Brightii ergaben nur in 1 eine unzweifelhafte Hypertrophie des linken Ventrikels.

Unter 5 Fällen von Hirnblutung ergab sich in 3 eine Hypertrophie des linken Ventrikels.

In 3 Fällen von leichter Insuffizienz der Bikuspidalklappe ergab sich bei keinem eine auffallende Abweichung vom Normalen, in 5 Fällen von Insuffizienz der Aortaklappen dreimal eine Hypertrophie des linken Ventrikels.

DUCASTEL spricht sich gegen eine Zunahme des rechten Ventrikels im Verlauf der Tuberkulose aus, konstatierte dagegen eine Zunahme desselben bei Emphysem, Pleuritis und Stenose des linken venösen Ostium.

Bei interstitieller Nephritis fand er beide Herzkammern vergrößert, die Massenzunahme der linken aber überwiegend, und von einer Zunahme der Kapazität begleitet.

Beide fand er außerdem als gewöhnliche Folgen von Anomalien der Herzostien.

---

### 3. Methoden des eigenen Versuchs, die Aufgabe zu lösen.

#### A. Das Beobachtungsmaterial.

Der Umfang des Beobachtungsmaterials, welches der gegenwärtigen Untersuchung zu Grunde liegt, beläuft sich auf 1481 Leichen, welche in den 5 Jahren 1877—1881 von dem pathologischen Institut der Universität Jena sezirt worden sind. Sie verteilen sich auf die einzelnen Lebensalter und die beiden Geschlechter wie folgt:

| Alter      | Summe | M.  | W.  |
|------------|-------|-----|-----|
| Embryonen  | 130   | 68  | 62  |
| 0—1 Jahr   | 264   | 133 | 131 |
| 2—10 "     | 151   | 68  | 83  |
| 11—20 "    | 57    | 32  | 25  |
| 21—30 "    | 119   | 73  | 46  |
| 31—40 "    | 130   | 70  | 60  |
| 41—40 "    | 154   | 84  | 70  |
| 51—60 "    | 152   | 90  | 62  |
| 61—70 "    | 173   | 88  | 85  |
| 71—80 "    | 128   | 65  | 63  |
| 81—90 "    | 23    | 11  | 12  |
| Alle Alter | 1481  | 782 | 699 |

Die Beurteilung der Beschaffenheit des Materials ergibt sich aus folgenden Thatsachen.

Die Zusammensetzung der Bevölkerung ist in Jena insofern von der anderer gleich großer Städte abweichend, als unter einer Einwohnerzahl von rund 10 000 Menschen gegen 1000 ortsfremde Männer aus dem Anfang des dritten Lebensdezennium sich befinden, teils Studierende, teils Soldaten. Sie stellen der seßhaften Bevölkerung gegenüber ein fluktuierendes Element dar, welches für die vorliegende Untersuchung aus dem Grunde keine Störung bedingt, weil der Beitrag, welchen dasselbe zur Gesamtsterblichkeit liefert, ein verschwindender ist.

Das Vorhandensein eines weiteren fluktuierenden Elements wird dadurch bedingt, daß in Jena die Landesheilanstalten für das Großherzogtum Weimar sich befinden. Der Zahl nach steht dieses Element gegen das erstere weit zurück, es bedingt auch keine wesentliche Störung in der Verteilung der Bevölkerung auf die einzelnen Lebensalter. Desto größer ist der Einfluß, welchen es auf die Sterblichkeitsverhältnisse der Stadt ausübt, indem es die jährliche Sterblichkeitsrate der sesshaften Bevölkerung um eine Anzahl ortsfremder Leichen erhöht. Die Erhöhung ergibt sich für den in Betracht kommenden Zeitraum aus nachstehender Übersicht:

| Jahr | Vom Standesamt<br>in Jena registrierte<br>Todesfälle | Darunter<br>Ortsfremde | Prozentsatz der<br>ortsfremden<br>Verstorbenen |
|------|--|------------------------|--|
| 1877 | 368  | 83                     | 31   |
| 1878 | 303  | 105                    | 34   |
| 1879 | 302  | 102                    | 33   |
| 1880 | 310  | 111                    | 35   |
| 1881 | 307  | 103                    | 33   |

Es liegt in der Natur der Verhältnisse, daß die Mehrzahl der ortsfremden Verstorbenen dem Jena benachbarten Teil des Großherzogtums Weimar angehört, mithin in klimatischer und ethnischer Beziehung von der Bevölkerung Jenas nicht wesentlich sich unterscheidet. Trotzdem würde, wenn das pathologische Institut ausschließlich auf die Sektionen der Leichen angewiesen wäre, welche in den Landesheilanstalten oder der Poliklinik ärztlich behandelt worden sind, der Wert des Materials, auf welches die vorliegende Untersuchung sich gründet, nicht größer sein als jener des Materials, welches den bisherigen Untersuchungen über die Masse des Herzmuskels zu Grunde gelegen hat. Dem ist aber nicht so. Infolge des Umstandes, daß alle, auch die privaten Sektionen, stets unentgeltlich vorgenommen worden sind, seitdem die Leitung des Instituts in meine Hände gelegt ist, und daß ich persönlich bei jeder sich bietenden Gelegenheit für das Interesse des Instituts eingetreten bin, ist es möglich geworden, die Gesamtbevölkerung in Dimensionen zu der Untersuchung heranzuziehen, wie dies nur an wenigen andren Orten zur Zeit möglich sein dürfte. Das mehr zufällige Material, welches die Landesheilanstalten liefern, erhält dadurch die notwendige Ergänzung seitens der sesshaften Bevölkerung, zu welcher alle Klassen der letzteren gleichmäßig beitragen. Es kommt eine Anzahl von Leichen hinzu, welche



das pathologische Institut in der nächsten Umgebung von Jena seziert, namentlich in den beiden von Jena nur durch die Saale getrennten Orten Camsdorf und Wenigen-Jena (richtiger Wendisch-Jena). Auch sie gehören fast ausschließlich der seifshaften Bevölkerung an. Die nachstehende Übersicht ergibt die Höhe des Beitrags, welchen die einzelnen Faktoren zu dem Beobachtungsmaterial der vorliegenden Untersuchung gestellt haben.

| Jahr | Vom Standesamt<br>in Jena regis-<br>trierte Todesfälle | Davon durch das<br>pathologische<br>Institut seziert | Prozentsatz<br>der seziierten<br>Jenaischen<br>Leichen | In den<br>benachbarten<br>Orten seziert | Vom patholo-<br>gischen Instit.<br>im ganzen<br>seziiert |
|------|--|--|--|---|--|
| 1877 | 268  | 189  | 70   | 24                                      | 213  |
| 1878 | 303  | 228  | 75   | 48                                      | 276  |
| 1879 | 302  | 236  | 78   | 52                                      | 288  |
| 1880 | 310  | 248  | 80   | 60                                      | 308  |
| 1881 | 307  | 251  | 81   | 36                                      | 287  |

Es kommen zu der Summe der letzten Kolumne noch 109 Leichen vom ersten Dritteljahr 1882.

## B. Die Technik.

Der technische Teil der Untersuchung hat aufer der Bestimmung der Masse des Herzmuskels und ihrer Verteilung auf die einzelnen Herzabschnitte die Alters-Grössen- und Gewichtsverhältnisse der seziierten Leichen zu berücksichtigen. Diesen Anforderungen ist in folgender Weise entsprochen worden.

Von jeder Leiche, welche durch das pathologische Institut der Universität Jena seziert wird, wird Geburtstag, Geburtsjahr und, wenn möglich, der Geburtsort notiert. Wo die betreffenden Notizen nicht mit völliger Zuverlässigkeit von den Kranken oder deren Angehörigen zu erlangen gewesen sind, wird an das entsprechende Pfarramt oder Standesamt das Ersuchen um amtliche Mitteilung gerichtet. Jedes Lebensjahr wird als am Geburtstag Nachts 12 Uhr zurückgelegt angesehen und für jede Leiche das Lebensjahr in Rechnung gestellt, in welchem dieselbe zur Zeit des Todes stand. Es wird mithin ein am 31. März 1810 Geborener, wenn er am 31. März 1880 Abends 11 Uhr starb, mit 70, wenn er am 1. April 1880 Morgens 1 Uhr starb, mit 71 Lebensjahren registriert. Durch das erstere

Verfahren ist volle Zuverlässigkeit, durch das letztere volle Gleichmäßigkeit aller Altersangaben für die vorliegende Untersuchung erzielt worden.

Die Bestimmung der Körperlänge erfolgt durch eine 2 Meter lange in Centimeter geteilte Schublehre, welche an dem Fenster des beweglichen Armes eine umgekehrte Millimerterteilung trägt. Die Messung geschieht durch Anlegen des festen Armes an den Scheitel, des beweglichen Armes an den gerade unter den Knöcheln befindlichen Teil der Ferse bei rechtwinklig gestelltem Fusse, während die Leiche gestreckt auf der horizontalen völlig ebenen Platte des Sektionstisches liegt. Die Ablesung des Nullpunktes ergibt die Länge in Millimetern. Das Vorhandensein oder Fehlen der Totenstarre bedingt ähnliche Schwankungen in den Resultaten der Messung der einzelnen Leiche, wie die straffe oder schlaife Haltung in der Messung des lebenden aufrecht stehenden Menschen; das Maximum dieser Schwankung kann 15 mm erreichen, übersteigt aber in der Regel 10 mm nicht. Die in der vorliegenden Abhandlung mitgeteilten Zahlen für die Körperlänge entsprechen annähernd dem mittleren Werte zwischen beiden Extremen, und würden dementsprechend für die straffe Haltung um 5 mm zu erhöhen, für die schlaife um den gleichen Betrag zu erniedrigen sein.

Die Gewichtsbestimmung ist für die im pathologischen Institut seziierten Leichen mit der Dezimalwage ausgeführt und bis auf 10 gr. genau; für die im städtischen Leichenhause seziierten Leichen mit der römischen Wage; die Genauigkeit der einzelnen Wägung beträgt hier 25 gr. Die Wägungen der in der Stadt und den umliegenden Orten seziierten Leichen wurden mit einer grossen in 0,25 Kilo geteilten Federwage ausgeführt, welche 0,05 Kilo mit Sicherheit schätzen liess. Die Genauigkeit auch der letzteren Wägungen ist mehr als genügend, denn der Fehler der einzelnen Wägung tritt zurück gegen die unvermeidlichen Schwankungen, welche das Körpergewicht je nach dem Füllungszustande der verschiedenen Hohlräume zeigt. Der Einfluss der Zeit, welche zwischen dem Eintritt des Todes und der Wägung der Leiche verstreicht, kann vernachlässigt werden, da die Prüfung dieses Einflusses ergab, dass auch in der warmen Jahreszeit der Gewichtsverlust, welchen die Leichen durch Verdunstung von Wasser erfahren, gering ist, so lange die Eröffnung der Körperhöhlen nicht stattgefunden hat.

Die Abtrennung des Herzens vom Parietalperikard und die Sektion des Organs hatten der Anforderung zu genügen, das Herz für die nachfolgende Bestimmung seiner Masse und ihrer Verteilung auf die einzelnen

Abschnitte vorzubereiten, ohne die Erhebung der pathologischen Befunde zu beeinträchtigen. Der Anforderung ist durch folgendes Verfahren entsprochen worden.

Das Herz wurde stets mit dem Parietalperikard und den umgebenden Organen aus der Brusthöhle entfernt, und bei der Abtrennung der Lungen der Umstand im Auge behalten, daß bei Schrumpfungsprozessen der Pleuren und Bronchialdrüsen der linke Vorhof bisweilen gegen den Lungenhilus sich ausbuchtet. Es bedarf in solchen Fällen besonderer Vorsicht, wenn Verletzungen des linken Vorhofs vermieden werden sollen. Die Art der Krümmung des fötalen Herzschlauchs bringt es mit sich, daß die Vorhöfe längs ihrer hinteren und oberen Fläche, die Arterien an ihren Durchtrittsstellen durch den Fornix pericardii am Parietalperikard fixiert, die übrigen Herzabschnitte im Herzbeutel freiliegend sind. Die Trennung des rechten Vorhofs bietet keine Schwierigkeit, der intraperikardiale Abschnitt der oberen Hohlvene wurde an der Einmündung in den Vorhof durchschnitten. Die sachgemäße Trennung des linken Vorhofs erfordert größere Übung, wenn nicht ein Teil der den Einmündungen der Lungenvenen zunächstliegenden Vorhofswand verloren gehen soll. Der Umstand, daß Reduktionen der Zahl der Lungenvenen sehr selten sind, gestattet eine sehr einfache Prüfung der Richtigkeit der Trennung.

Nach Abtrennung der Vorhöfe hängt das Herz nur noch an den Durchtrittsstellen der beiden Arterien am Parietalperikard; diese Durchtrittsstellen werden durch einen sichelförmig zwischen beide Arterien sich einschiebenden Vorsprung des Fornix pericardii gesondert, welcher als Falx pericardii bezeichnet werden kann. Da die Arterien unter allen Umständen vor der Bestimmung der Masse des Herzens längs der Ansätze der halbmondförmigen Klappen von letzterem abgetrennt werden müssen, so ist es für das gewöhnlich einzuhaltende Verfahren gleichgültig, ob man sie in ganzer Länge ihres intrathorazischen Verlaufs vorläufig am Herzen läßt oder innerhalb der intraperikardialen Strecke durchschneidet. Für die gegenwärtige Untersuchung war es aber notwendig, eine Einsicht in die Größe des Fehlers zu gewinnen, welcher aus der Belassung der intraperikardialen Strecke der Arterien am Herzen für die Bestimmung der Masse des letzteren resultiert. Zu diesem Zweck wurden die beiden Arterien einerseits hart unterhalb ihrer Durchtrittsstellen durch den Fornix pericardii, andererseits längs der Ansätze der halbmondförmigen Klappen vom Herzen abgetrennt und gewogen. Das Resultat von 433 Bestimmungen (219 M., 214 W.) ist folgendes.

| Alter     | Geschlecht | Zahl der Beobachtungen | Intraperikardiale Strecke der großen Arterien in Gramm |       |      |
|-----------|------------|------------------------|--|-------|------|
|           |            |                        | Med.   | Max.  | Min. |
| Embryonen | M.         | 19                     | 0,55   | 1,34  | 0,09 |
|           | W.         | 19                     | 0,59   | 1,55  | 0,09 |
| 1 Jahr    | M.         | 41                     | 1,80   | 3,30  | 0,77 |
|           | W.         | 31                     | 1,54   | 3,50  | 0,62 |
| 2 "       | M.         | 6                      | 2,72   | 4,50  | 1,75 |
|           | W.         | 13                     | 2,87   | 4,40  | 2,11 |
| 3 "       | M.         | 4                      | 4,5  | 5,5   | 4,0  |
|           | W.         | 4                      | 4,2  | 5,0   | 3,6  |
| 4 "       | M.         | 3                      | 4,6  | 5,5   | 4,0  |
|           | W.         | 3                      | 4,1  | 4,8   | 3,5  |
| 5 "       | M.         | 1                      | 4,3  | —     | —    |
|           | W.         | 2                      | 5,5  | 5,7   | 5,2  |
| 6—10 "    | M.         | 3                      | 7,0  | 7,2   | 6,8  |
|           | W.         | 6                      | 5,9  | 8,7   | 3,8  |
| 11—25 "   | M.         | 2                      | 8,5  | 22,0* | 8,5  |
|           | W.         | 1                      | 6,2  | —     | —    |
| 16—20 "   | M.         | 7                      | 14,7   | 22,0  | 11,5 |
|           | W.         | 6                      | 11,8   | 14,2  | 10,0 |
| 21—30 "   | M.         | 18                     | 20,5   | 43,0  | 13,5 |
|           | W.         | 16                     | 14,9   | 25,2  | 11,0 |
| 31—40 "   | M.         | 14                     | 20,3   | 25,0  | 15,0 |
|           | W.         | 26                     | 17,9   | 30,3  | 11,0 |
| 41—50 "   | M.         | 26                     | 25,9   | 44,0  | 15,0 |
|           | W.         | 24                     | 23,9   | 47,0  | 15,2 |
| 51—60 "   | M.         | 23                     | 27,8   | 41,0  | 17,5 |
|           | W.         | 13                     | 22,4   | 29,8  | 15,0 |
| 61—70 "   | M.         | 30                     | 31,4   | 56,0  | 23,0 |
|           | W.         | 24                     | 26,6   | 41,5  | 18,0 |
| 71—80 "   | M.         | 19                     | 32,5   | 49,0  | 22,5 |
|           | W.         | 21                     | 27,7   | 40,0  | 17,0 |
| 81—90 "   | M.         | 4                      | 28,9   | 31,0  | 27,0 |
|           | W.         | 5                      | 30,2   | 47,2  | 21,0 |

Aus dieser Bestimmungsreihe ergibt sich, daß der Fehler, welchen die Belassung der intraperikardialen Strecke der Arterien am Herzen für die Gewichtsbestimmung des letzteren herbeiführt, viel zu groß ist, als daß von einer Vernachlässigung desselben die Rede sein könnte, denn er beläuft sich für die produktiven Lebensalter auf nahezu 10 % des Rohgewichts des Herzens und bleibt sich dazu für die einzelnen Dezennien nicht gleich, nimmt vielmehr mit den Jahren zu. Damit ist bereits einer von den Gründen für die Thatsache gefunden, daß die früheren Beobachter, bei welchen dieser Fehler entweder voll, wie bei BOYD, oder zum Teil, wie bei PEACOCK, BLOSFELD und DIEBERG in das Gewicht fiel, eine Zunahme des Herzgewichts mit dem Alter konstatiert haben. Fragt man nach dem Grunde der Massenzunahme, welche die großen Arterien nach



vollendetem Körperwachstum erfahren, so ergibt sich als nächstliegende Antwort die zunehmende Häufigkeit der Endarteritis. Die Richtigkeit ergibt sich aus folgender Übersicht:

| Alter     | Zahl der Fälle | Darunter Fälle<br>mit Endarteritis | Prozentsatz<br>der Endarteritis |
|-----------|----------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Embryonen | 38             | 0                                  | 0                               |
| 1—10 Jahr | 117            | 0                                  | 0                               |
| 11—20 „   | 16             | 0                                  | 0                               |
| 21—30 „   | 34             | 4                                  | 11                              |
| 31—40 „   | 40             | 13                                 | 32                              |
| 41—50 „   | 50             | 29                                 | 58                              |
| 51—60 „   | 36             | 28                                 | 77                              |
| 61—70 „   | 54             | 52                                 | 96                              |
| 71—80 „   | 40             | 37                                 | 92                              |
| 81—90 „   | 9              | 9                                  | 100                             |

Die zunehmende Häufigkeit der Endarteritis bleibt aber voraussichtlich nicht ohne Rückwirkung auf die Massengestaltung des Herzens.

Die Bestimmungsreihe gestattet noch andere Schlußfolgerungen, auf welche hier nebenbei hingewiesen werden soll. 1) Die Masse der großen Gefäße ist das ganze Leben hindurch bei dem weiblichen Geschlecht geringer als bei dem männlichen; dies steht im Einklang mit der geringeren Masse des weiblichen Herzens. 2) Die Masse der großen Arterien wird bis zu einem gewissen Grade bestimmt durch die Masse des Herzmuskels. Von physiologischer Seite läßt sich dieser Satz begründen durch den Hinweis auf die Gleichartigkeit der Wachstumsverhältnisse beider Organe, namentlich die allmähliche Zunahme vor und die rasche während der Pubertätszeit, von pathologischer Seite durch den Hinweis auf die Massenzunahme, welche die großen Arterien erfahren, wenn das Herz in höherem Grade hypertrophisch wird. In der That stammen sowol der zur Berechnung des Mittels nicht herangezogene mit einem Stern bezeichnete Maximalwert vom dritten Quinquennium als sämtliche Maxima des zweiten und dritten Dezennium in der die Gewichte der intraperikardialen Strecke der großen Arterien enthaltenden Tabelle von Individuen mit Herzfehlern ohne gleichzeitige Endarteritis oder Nephritis. Vergleicht man diese Fälle mit jenen, in welchen die Herzhypertrophie im Verlauf von interstitieller Nephritis sich entwickelt hat, so ergibt sich, wenn man die Fälle mit Endarteritis ausschließt, auch für den Rest eine entsprechende Zunahme der Masse der großen Arterien. Dies spricht für die Annahme, zu welcher aus andren Gründen auch EWALD gekommen ist, daß die Massen-

zunahme des Arteriensystems bei interstitieller Nephritis die Folge, nicht die Ursache der Herzhypertrophie ist.

Die Methode der Sektion des Herzens hatte mit der Thatsache zu rechnen, daß eine anatomische Trennung der der rechten und linken Hälfte zugehörenden Bestandteile der Herzscheidewand nicht ausführbar ist, der Anatom mithin mit der Unterscheidung eines freien rechten, eines freien linken und eines beide unter einander verbindenden mittleren Abschnitts der Vorhöfe und Ventrikel sich begnügen muß. Der Thatsache liefs sich dadurch Rechnung tragen, daß die freien Abschnitte der beiden Vorhöfe und Ventrikel möglichst in der Flucht des Septum von letzterem abgetrennt wurden.

Um dies ohne Beeinträchtigung der Erhebung der pathologischen Befunde zu erreichen, wird der rechte Vorhof durch einen von der Mündung der Vena cava inferior zu jener der Vena cava superior geführten Schnitt eröffnet und von Blut und Gerinnseln gereinigt, hierauf die hintere Wand des rechten Ventrikels unter Durchschneidung des Klappenrings möglichst in der Flucht der Kammerscheidewand von letzterer abgetrennt. Ein zweiter Schnitt trennt von der Lungenarterie ausgehend die vordere Wand des rechten Ventrikels vom Septum und vereinigt sich mit dem ersteren an der Spitze des rechten Ventrikels.

Am linken Vorhof werden erst die Einmündungsstellen der rechten, dann jene der linken Lungenvenen vereinigt und sodann der Vorhof durch einen quer zwischen den beiderseitigen Einmündungen verlaufenden Schnitt geöffnet. Hierauf wird die hintere Wand des linken Vorhofs möglichst in der Flucht des Septum von letzterem abgetrennt, und die Abtrennung, unter Durchschneidung des Klappenrings, auf die hintere Wand des linken Ventrikels so fortgesetzt, daß der hintere Papillarmuskel am freien Abschnitt des Ventrikels bleibt. Der zweite Schnitt wird von der Spitze des linken Ventrikels durch die vordere Wand möglichst in der Flucht des Septum geführt, und mit Vermeidung der Lungenarterie und des linken Herzhohrs in die Aorta fortgesetzt. Der vordere Papillarmuskel bleibt dabei gleichfalls am linken Ventrikel. Es gelingt nach einiger Übung unschwer, die Schnitte so zu führen, daß die Trennungsflächen der Ventrikel nahezu in der Flucht des Septum liegen, das letztere mithin zwei planparallele Flächen besitzt. Hat man Grund, die halbmondförmigen Klappen auf ihre Suffizienz zu prüfen, so wird das Verfahren dahin abgeändert, daß vor jedem andren Eingriff ein kurzer Schnitt möglichst in der Flucht der freien Flächen des Septum in dem Spitzen-

teil beider Ventrikel angebracht wird, um der zur Prüfung dienenden Flüssigkeit bei vorhandener Insuffizienz den Abfluß zu gestatten, und die Prüfung nach bekannter Methode vorgenommen. Das weitere Verfahren erfolgt dann in der oben beschriebenen Weise.

Nach Erhebung der pathologischen Befunde werden die großen Arterien längs der Ansätze der halbmondförmigen Klappen vom Herzen abgetrennt, hierauf die beiden Vorhöfe im Niveau der Klappenringe von den Kammern, endlich die Vorhofsscheidewand von jener der Kammern, welche letzterer Akt größere Vorsicht erheischt. Damit ist das Herz in die beiden großen Abschnitte der Vorhöfe und Kammern zerlegt. Die Probe für die Dichtigkeit der Trennung wird dadurch gegeben, daß die Trennungsfläche keine angeschnittene Muskelfläche zeigt. Um die freien Abschnitte der Vorhöfe und Ventrikel vollends von der Scheidewand zu trennen, wird der an letzterer noch befindliche vordere Teil der Vorhöfe an der Stelle abgeschnitten, wo er von der Scheidewand abbiegt. Für die Kammern ergiebt sich die Art der Trennung von selbst, für die rechte erfolgt sie längs der Ansätze der Lungenarterienklappen, für die linke längs des Ansatzes des großen Bikuspidalissegels. Das ganze Herz zerfällt bei diesem Verfahren in sechs Abschnitte: Vorhofsscheidewand, Kammerscheidewand und die freien Abschnitte der beiden Vorhöfe und Kammern.

Nach erfolgter Trennung werden die einzelnen Abschnitte gewogen, die Summe ergiebt das Gewicht des ganzen Herzens, die Division durch das Körpergewicht die Proportionalzahl. Die Genauigkeit des Resultats der Wägung wird dadurch beeinträchtigt, daß einerseits die Entfernung von Blut und Gerinnseln bei Bespülen der Oberflächen mit Wasser erfordert, andererseits während der unvermeidlichen Manipulationen von der Oberfläche des Organs Wasser verdunstet. Sie kann daher für das ganze Herz, wenn auch jeder Teil bis auf 0,1 gr. genau gewogen wird, nicht höher als auf 1 gr. veranschlagt werden. Was die Genauigkeit für das gegenseitige Verhältnis der einzelnen Abschnitte betrifft, so ist jene für das Verhältnis zwischen Vorhöfen und Kammern eine nahezu absolute, weil für diese Abschnitte eine leicht auffindbare anatomische Abgrenzung existiert, und die der Wägung überhaupt anhaftende Ungenauigkeit beide Abschnitte gleichmäßig betrifft. Für das Verhältnis zwischen Scheidewand und freien Abschnitten ist ein solcher Grad von Genauigkeit nicht erreichbar, denn kleine Abweichungen in der der Flucht des Septum entsprechenden Richtung sind bei der Schnittführung nicht zu vermeiden.

Die hierfür gefundenen Werte sind daher nur Näherungswerte; die Abweichung von dem wahren Werte kann im einzelnen Fall bis zu 3 gr. betragen; bei größeren Untersuchungsreihen gleichen sich jedoch die Abweichungen notwendig soweit aus, daß der Fehler vernachlässigt werden kann.

Auf die Wägung des Herzens folgt die Abpräparierung des subperikardialen Fettes, denn erst nach dessen Entfernung wird die Erfüllung der eigentlichen Aufgabe der Untersuchung, die Feststellung der vorhandenen Muskelmasse, möglich. Das Abpräparieren erfolgt mit Hilfe von Pinzette und Schere, wobei als Vorschrift gilt, daß der Muskel nicht verletzt werden darf. Der größte Teil des Fettes läßt sich ohne Schwierigkeit entfernen und für jeden der sechs Herzabschnitte wägen; gänzlich gelingt bei der straffen Anheftung des Perikardfettes an die unterliegende Muskulatur die Entfernung nicht. Das zurückbleibende Fett kann nur durch chemische Extraktion gewonnen werden, seine quantitative Bestimmung setzt aber die Kenntnis des in der Muskelsubstanz selbst in gelöster und suspensierter Form enthaltenen Fettes voraus, welches im folgenden als Muskelfett dem in den Fettzellen des subperikardialen Bindegewebes enthaltenen Perikardfett gegenübergestellt werden wird. Es werden dadurch zwei Bestimmungen für jedes Herz erforderlich, denn die Menge des restierenden Perikardfettes läßt sich nur durch Subtraktion des Muskelfettes von dem gefundenen Gesamtfett feststellen. Wo volle Genauigkeit im einzelnen Falle erforderlich ist, sind alle diese Bestimmungen auszuführen. Für größere Untersuchungsreihen kann von diesem immerhin umständlichen und zeitraubenden Verfahren, welches außerdem das Vorhandensein eines geeigneten Lokals voraussetzt, abgesehen werden, denn für diese genügt es, den Fehler, welcher aus der Anwesenheit des restierenden Perikardfettes für die Gewichtsbestimmung der Muskelmasse sich ergibt, in Rechnung zu bringen. Dies setzt eine Kenntnis der Größe dieses Fehlers voraus, welche nur auf empirischem Wege gewonnen werden kann. Zu ihrer Feststellung habe ich die Bestimmung des Muskelfettes, des abpräparierbaren und des extrahierbaren Perikardfettes an 20 Herzen nach folgender Methode durchgeführt.

Das Perikardfett wurde in üblicher Weise von der Oberfläche der einzelnen Herzabschnitte abpräpariert und gewogen, sodann ein Stück des Herzmuskels von 25 bis 40 gr. aus der Mitte der Kammerscheidewand ausgeschnitten, zerkleinert und für 24 Stunden in absoluten Alkohol gelegt, um unter wiederholtem Umschütteln das Wasser möglichst auszu-



ziehen. Das ganze übrige Herz wurde gleichfalls zerkleinert und für 24 Stunden in absoluten Alkohol gelegt. Die alkoholischen Auszüge wurden für sich eingedampft und der Rückstand mit heißem Äther extrahiert. Das zur Bestimmung des Muskelfettes verwendete Stück der Kammerscheidewand einerseits, das ganze übrige Herz andererseits im Extraktionsapparat so lange mit heißem Äther behandelt, als letzterer noch Fett aufnahm, die Ätherauszüge der Kammerscheidewand resp. des übrigen Herzens vereinigt und bis zum Konstantbleiben des Gewichts abgedampft. Die Menge des Muskelfettes berechnet sich aus der an der Kammerscheidewand gefundenen Prozentzahl; durch Subtraktion des erhaltenen Wertes von dem Gesamtfett ergibt sich die Menge des restierenden Perikardfettes. Die erhaltenen Resultate sind folgende:

1) 253,6 gr. Herz ergaben 12,9 abpräparierbares Fett. Der Rest von 240,7 gr. ergab an Muskelfett  $0,93\%$  = 2,2 gr., an Gesamtfett 3,2 gr.; es bleiben mithin 1 gr. restierendes Fett =  $0,4\%$  des Herzgewichts.

2) 205,4 gr. Herz ergaben 15,8 abpräparierbares Fett. Der Rest von 189,6 gr. ergab an Muskelfett  $1,7\%$  = 3,2 gr., an Gesamtfett 5,0 gr.; es bleiben mithin 1,8 restierendes Fett =  $1\%$  des Herzgewichts.

3) 146,0 gr. Herz ergaben 16,8 abpräparierbares Fett. Der Rest von 129,2 gr. ergab an Muskelfett  $1,85\%$  = 2,4 gr., an Gesamtfett 4,2 gr.; es bleiben mithin 1,8 restierendes Fett =  $1,4\%$  des Herzgewichts.

4) 214,9 gr. Herz ergaben 24,7 abpräparierbares Fett. Der Rest von 190,2 gr. ergab an Muskelfett  $1,71\%$  = 3,2 gr., an Gesamtfett 3,8 gr.; es bleiben mithin 0,6 restierendes Fett =  $0,3\%$  des Herzgewichts.

5) 231,2 gr. Herz ergaben 31,7 abpräparierbares Fett. Der Rest von 199,5 gr. ergab an Muskelfett  $1,4\%$  = 2,8 gr., an Gesamtfett 5,4 gr.; es bleiben mithin 2,6 restierendes Fett =  $1,3\%$  des Herzgewichts.

6) 265,3 gr. Herz ergaben 34,7 abpräparierbares Fett. Der Rest von 230,6 gr. ergab an Muskelfett  $0,4\%$  = 0,9, an Gesamtfett 2,7 gr.; es bleiben mithin 1,8 restierendes Fett =  $0,8\%$  des Herzgewichts.

7) 271,6 Herz ergaben 36,1 abpräparierbares Fett. Der Rest von 235,5 gr. ergab an Muskelfett  $3\%$  = 7,0 gr., an Gesamtfett 7,8; es bleiben mithin 0,8 gr. restierendes Fett =  $0,3\%$  des Herzgewichts.

8) 363,5 Herz ergaben 37,3 abpräparierbares Fett. Der Rest von 326,2 ergab an Muskelfett  $0,5\%$  = 1,6, an Gesamtfett 7,8 gr.; es bleiben mithin 6,2 restierendes Fett =  $2\%$  des Herzgewichts.

9) 227,7 Herz ergaben 37,8 abpräparierbares Fett. Der Rest von 189,9 ergab an Muskelfett  $2,2\% = 4,3$  gr., an Gesamtfett 6,4 gr.; es bleiben 2,1 restierendes Fett  $= 1,1\%$  des Herzgewichts.

10) 320,4 Herz ergaben 49,4 abpräparierbares Fett. Der Rest von 271,0 ergab an Muskelfett  $1,6\% = 4,2$ , an Gesamtfett 8,2 gr.; es bleiben 4,0 restierendes Fett  $= 1,4\%$  des Herzgewichts.

11) 353,5 Herz ergaben 50,4 abpräparierbares Fett. Der Rest von 303,1 ergab an Muskelfett  $1,6\% = 4,7$  gr., an Gesamtfett 6,8, mithin 2,1 restierendes Fett  $= 0,7\%$  des Herzgewichts.

12) 420,6 Herz ergaben 68,7 abpräparierbares Fett. Der Rest von 351,9 ergab an Muskelfett  $1,2\% = 4,2$  gr., an Gesamtfett 10,7 gr., mithin restierendes Fett 6,5 gr.  $= 1,8\%$  des Herzgewichts.

13) 261,5 Herz ergaben 73,1 abpräparierbares Fett. Der Rest von 188,4 ergab an Muskelfett  $1,7\% = 3,1$  gr., an Gesamtfett 7,1 gr., mithin restierendes Fett 4,0  $= 2,1\%$  des Herzgewichts.

14) 380,0 Herz ergaben 76,0 abpräparierbares Fett. Der Rest von 304,8 ergab an Muskelfett  $1,7\% = 5,1$  gr., an Gesamtfett 12,2, mithin 7,1 restierendes Fett  $= 2,4\%$  des Körpergewichts.

15) 361,2 Herz ergaben 77,3 abpräparierbares Fett. Der Rest von 283,9 ergab an Muskelfett  $0,45\% = 1,2$  gr., an Gesamtfett 10,9, mithin 9,7 restierendes Fett  $= 3,4\%$  des Herzgewichts.

16) 372,4 Herz ergaben 92,5 abpräparierbares Fett. Der Rest von 279,9 ergab an Muskelfett  $2,0\% = 5,7$  an Gesamtfett 11,2 gr., mithin 5,5 restierendes Fett  $= 1,9\%$  des Herzgewichts.

17) 423,8 Herz ergaben 100,0 abpräparierbares Fett. Der Rest von 323,8 ergab an Muskelfett  $1,7\% = 5,4$ , an Gesamtfett 12,9, mithin 7,5 restierendes Fett  $= 2,3\%$  des Herzgewichts.

18) 567,0 Herz ergaben 128,5 abpräparierbares Fett. Der Rest von 438,5 ergab an Muskelfett  $2,1\% = 9,2$ , an Gesamtfett 16,0 gr., mithin 6,8 restierendes Fett  $= 1,5\%$  des Herzgewichts.

19) 373,0 Herz ergaben 146,7 abpräparierbares Fett. Der Rest von 226,3 ergab an Muskelfett  $1,8\% = 4,1$ , an Gesamtfett 15,0, mithin 10,9 restierendes Fett  $= 4,8\%$  des Herzgewichts.

20) 468,9 Herz ergaben 179,1 abpräparierbares Fett. Der Rest von 289,8 ergab an Muskelfett  $2,8\% = 8,1$ , an Gesamtfett 20,5, mithin 12,4 restierendes Fett  $= 4,3\%$  des Herzgewichts.

Ordnet man die untersuchten Herzen in drei Gruppen, je nachdem der Gehalt an abpräparierbarem Fett unter 50, 51 bis 100 und über

100 gr. betrug, so ergibt sich der durchschnittliche Fehler, welchen das restierende Perikardfett für die Gewichtsbestimmung der Herzmuskulatur herbeiführte,

|                         |      |
|-------------------------|------|
| in der ersten Gruppe zu | 1%   |
| „ „ zweiten „ „         | 1,4% |
| „ „ dritten „ „         | 3,5% |

Es steigt mithin der Fehler mit der Menge des abpräparierbaren Fettes und zwar jenseits einer bestimmten Grenze rascher; dies lies sich von vornherein erwarten, denn mit der Menge des abpräparierbaren Fettes wächst die Fläche, welche von Fett bedeckt ist, auf welcher mithin Fett zurückbleibt, und bei sehr beträchtlicher Fettanhäufung erhöht sich der Fehler noch dadurch, daß das Fett längs der größeren Gefäße zwischen die oberflächlichen Muskelschichten eindringt. Die Untersuchung mikroskopischer Schnitte durch die beiden Herzen 19 und 20 hat in der That die Anwesenheit von Fetttrübchen längs der größeren Gefäße im Inneren der Muskulatur ergeben.

Vergleicht man die Menge des restierenden mit der Menge des abpräparierbaren Fettes, so erhält man in den drei Gruppen:

|           | Durchschnittliche<br>Menge des abpräparier-<br>baren Perikardfettes | Durchschnittliche<br>Menge des restierenden<br>Perikardfettes | Prozentsatz<br>des restierenden Fettes |
|-----------|---|---|--|
| 1. Gruppe | 29,7  | 2,4   | 8,1                                    |
| 2. „      | 76,8  | 6,1   | 7,9                                    |
| 3. „      | 151,4   | 10,0  | 6,6                                    |

Es folgt hieraus, daß zwar die absolute Menge des restierenden mit der Menge des abpräparierbaren Fettes steigt, daß jedoch die proportionale Menge des ersteren mit der Zunahme des letzteren nicht nur nicht Schritt hält, sondern vielmehr sich etwas vermindert. Auch dieses Ergebnis steht mit der direkten Beobachtung im Einklang, denn das Perikardfett überzieht bei seiner Zunahme nicht nur eine größere Fläche, sondern es wächst gleichzeitig in die Dicke, in Folge davon tritt das zwischen die oberflächlichen Muskellagen sich eindringende Fett, welches zudem auf die Umgebung der größeren Gefäße beschränkt ist, gegen die Masse des äusseren Fettes mehr zurück.

Eine Vergleichung der für das Muskelfett und für das Perikardfett gefundenen Zahlen der Beobachtungsreihe ergibt keinen notwendigen Zusammenhang zwischen beiden. Das längs der größeren Gefäße zwischen

die oberflächlichen Muskelbündel sich einschiebende Fett stört nicht notwendig deren Ernährung und Kontraktilität; in der That haben die beiden extremen Fälle der Beobachtungsreihe 19 und 20 trotz der Anwesenheit intramuskulärer Fetttrübchen einen deutlichen Grad von fettiger Degeneration der Muskulatur weder mikroskopisch noch chemisch nachweisen lassen. Ich betone dieses Resultat, weil es zeigt, wie vorsichtig die wissenschaftliche Medizin mit der Annahme einer Herzverfettung zu verfahren hat.

Wie wichtig die Entfernung des abpräparierbaren Perikardfettes ist, ergibt eine Betrachtung des Einflusses, welchen dasselbe auf die Gewichtsbestimmung des Herzens ausübt. Auch bei ganz mageren Herzen wie in Fall 1 der Reihe beträgt der aus seiner Anwesenheit resultierende Fehler für die Massenbestimmung der Herzmuskulatur noch 5%; bei stärkerem Fettgehalt steigt er proportional dem letzteren und beträgt bei den Fällen 19 und 20 39 resp. 38%. Dies sind aber noch lange nicht die Extreme.

Am 20. Dezember 1880 wurde von dem pathologischen Institut eine 78jährige Frau sezirt mit einem Bruttogewicht des Herzens von 327,6 und einem Gewicht des abpräparierbaren Perikardfettes von 146,3 gr.; am 21. Mai 1881 ein 58jähriger Mann mit einem Bruttogewicht des Herzens von 494,3 und einem Gewicht des abpräparierbaren Perikardfettes von 266,2 gr.; der Prozentsatz des allein durch letzteres bedingten Fehlers erreicht im ersteren Fall 43, im letzteren 54%, mithin mehr als die Hälfte des Bruttogewichtes. Diese Zahlen beweisen, wie beträchtlich der Fehler sein würde, wenn man die für die Masse des menschlichen Herzens bisher gefundenen Mittelwerte — nur THOMA hat korrekte Bestimmungen ausgeführt — auf die Herzmuskulatur übertragen wollte.

Nicht nur für grössere Beobachtungsreihen, sondern auch für den einzelnen Fall wird die Abpräparierung des subperikardialen Fettes und die Berechnung des restierenden nach den mitgetheilten Zahlen eine für die Zwecke der ärztlichen Praxis genügende Massenbestimmung der Herzmuskulatur gestatten, denn der aus einer unrichtigen Korrektur für den einzelnen Fall möglicherweise sich ergebende Fehler ist bei einer Fettbelastung unter 100 gr. so gering, dass er innerhalb der 1 gr. betragenden Genauigkeitsgrenze der Gewichtsbestimmung bleibt; bei den überhaupt nicht häufigen höheren Fettbelastungen vermindert er die Genauigkeit der Einzelbestimmung auch im ungünstigsten Fall um nicht mehr als 2 gr. Größere Genauigkeit wird nur in Ausnahmefällen erforderlich sein, für sie tritt die chemische Bestimmung in ihr Recht.



Die segelförmigen Klappen der Herzkammern sind bei der vorliegenden Untersuchung als integrierende Bestandteile der Muskulatur (modifizierte Sehnenenden) betrachtet, und dem entsprechend vor der Wägung der einzelnen Herzabschnitte nicht entfernt worden. Ebenso sind die taschenförmigen Klappen der Arterien und die Klappen im rechten Vorhof am Herzen belassen worden. Um jedoch den Einfluß kennen zu lernen, welchen die Klappen auf das Resultat der Wägung ausüben, ist ihre durchschnittliche Masse an einer größeren Anzahl männlicher und weiblicher Herzen bestimmt worden. Dabei haben sich folgende Resultate ergeben:

1) Die Masse sämtlicher Klappen beträgt im Mittel 0,020 der gesamten Muskelmasse des Herzens, 0,024 der Muskelmasse der Kammern.

2) Die Klappen des weiblichen Herzens stehen an Masse gegen jene des männlichen Herzens zurück. Dies findet seine Erklärung in dem Zurückstehen der Muskelmasse des weiblichen Herzens gegen jene des männlichen.

3) Die Klappen nehmen bei beiden Geschlechtern auch nach vollendetem Wachstum mit dem Alter an Masse zu, jene des linken Herzens in höherem Grade als jene des rechten. Dies erklärt sich einestheils aus der Zunahme, welche die Muskelmasse des Herzens im höheren Alter erfährt, andernteils aus der Beteiligung der Herzklappen an den Prozessen der chronischen Endocarditis und Endarteritis, deren Häufigkeit mit dem Alter zunimmt.

### C. Die Methoden der Berechnung.

Nur durch Vermeidung der im letzten Abschnitt erörterten Fehlerquellen wird eine genaue Bestimmung der Muskelmasse des Herzens und damit der Verhältniszahl zwischen Herzmasse und Körpermasse möglich. Ich werde diese Verhältniszahl im folgenden als den Herzindex bezeichnen.

Die Verteilung der Herzmuskulatur auf Vorhöfe und Ventrikel ergibt sich aus einfacher Division der ersteren durch die letzteren; ich werde die sich ergebende Verhältniszahl als den Atrioventrikularindex bezeichnen.

Größere Schwierigkeiten bietet die Feststellung der Verteilung der Muskelmasse auf die rechte und linke Hälfte von Vorhöfen und Ven-

trikeln. Die Gründe sind bereits oben entwickelt worden, aus welchen der Anatom mit der Unterscheidung eines freien rechten, eines freien linken und eines beide verbindenden mittleren Abschnitts an Vorhöfen und Ventrikeln sich begnügen muß. Funktionell steht die Sache ganz anders. Funktionell hat man nur mit einem rechten und mit einem linken Vorhof resp. Ventrikel zu rechnen und ist mithin genötigt, das Septum auf die beiden zugehörigen Abschnitte zu verteilen. Daß die Versuche, welche VALENTIN, ENGEL und BENEKE in dieser Richtung unternommen haben, nur willkürliche Werte liefern konnten, ist bereits gezeigt worden. Es giebt außerdem einen sehr einfachen Beweis dafür, daß das Septum ventriculorum anatomisch und funktionell dem rechten Ventrikel in größerer Ausdehnung angehört, als die genannten Beobachter angenommen haben; dieser Beweis liegt in dem Verhalten der Kammerscheidewand bei den einseitigen Hypertrophien der rechten Kammer, wie sie so häufig infolge von Emphysem, chronischer Pneumonie u. s. w. beobachtet werden.

Schon der einfache Anblick der Scheidewand zeigt in solchen Fällen die gleichförmige Beteiligung der ganzen, dem rechten Ventrikel zugekehrten Fläche an der Hypertrophie; ein Schnitt durch das Septum zeigt, daß letztere bis zu den Schichten in die Tiefe sich erstreckt, in welchen der horizontale Verlauf der Muskelfasern der vorwiegende wird. Das umgekehrte Verhältnis ist unschwer bei den einseitigen Hypertrophien der linken Kammer zu konstatieren, welche infolge von Stenosen der Aortenmündung oder von interstitieller Nephritis zu stande kommen.

Ich erkannte sofort, daß durch dieses Verhalten der Scheidewand bei einseitigen Kammervergrößerungen der Weg gewissermaßen vorgezeichnet ist, welcher eingeschlagen werden muß, wenn man über die Größe des Anteils am Septum, welcher jedem Ventrikel zugeschrieben werden muß, auf Grund thatsächlicher Beobachtungen Kenntnis erhalten will. Um zunächst einen Anhalt zur Beurteilung des Materials zu gewinnen, ging ich von der Hilfhypothese aus, dass der Anteil jedes Ventrikels am Septum in geradem Verhältnis zu seiner freien Masse stehe. Die Berechnung ergibt sich auf Grund dieser Annahme aus folgenden Formeln:

Bezeichnet R das durch Wägung gefundene Gewicht des fettfreien rechten Vorhofs oder Ventrikels, L das gleiche für den freien Abschnitt des linken Ventrikels, S das gleiche für das Septum, so ergibt sich der dem freien Abschnitt des rechten Ventrikels zuzuweisende Teil r des

Septum aus

$$1) \frac{RS}{R + L} = r$$

Bezeichnet  $l$  den dem freien Teil des linken Ventrikels zuzuweisenden Teil des Septum, so erhält man aus 1)

$$2) S - r = l$$

Die Verhältniszahl  $F$ , in welcher die rechte und linke Kammer zu einander stehen, ergibt sich zu

$$3) \frac{L + l}{R + r} = F$$

Auf Grund dieser Hilfsformeln wurde für alle Herzen der zwischen dem 21. und 90. Lebensjahr befindlichen Individuen, welche bis 1. Oktober 1881 zur Sektion gekommen waren, das arithmetische Mittel für den freien Abschnitt des rechten und linken Ventrikels, für das Septum und die Verhältniszahl  $F$  berechnet. Die Berechnung ergab

| Geschlecht | Zahl der Individuen | R    | L     | S    | F   |
|------------|---------------------|------|-------|------|-----|
| M.         | 418                 | 54,1 | 100,0 | 71,8 | 184 |
| W.         | 318                 | 43,9 | 77,7  | 56,4 | 177 |

Es wurden nun einerseits alle Fälle zusammengestellt, in welchen  $F < 140$  und andererseits alle Fälle, in welchen  $F > 240$ . Die Ausführung der Rechnung ergab, daß noch ein anderer Umstand berücksichtigt werden muß, wenn der Zweck erreicht werden soll. Die Ursachen, welche zu einseitiger Hypertrophie des einen Ventrikels führen, haben häufig eine Verkleinerung des andren Ventrikels im Gefolge; der Massenzunahme, welche der dem einen Ventrikel angehörende Teil des Septum infolge von dessen Hypertrophie erfährt, steht in diesem Fall eine Massenabnahme des dem andren Ventrikel angehörenden Teils zur Seite. Das Resultat wird dadurch mit einem Fehler behaftet, dessen Größe sich nicht berechnen läßt, weil gerade der zu dieser Berechnung erforderliche Wert gesucht wird. Die Störung läßt sich dadurch beseitigen, daß man die Fälle von der Berechnung ausschließt, in welchen eine solche ein bestimmtes Maß überschreitende Reduktion der Masse des einen Ventrikels stattgefunden hat.

Den Anforderungen der Theorie ist in folgender Weise entsprochen worden.

Um für das männliche Geschlecht den Einfluß einer einseitigen oder doch vorwiegenden Hypertrophie des rechten Ventrikels auf das Septum kennen zu lernen, wurden alle Fälle benutzt, in welchen  $F < 140$  und zugleich das Gewicht des linken Ventrikels nicht unter 81 gr. herabgesunken war. Die Fälle sind folgende.

| R in Gramm                           | L in Gramm | S in Gramm | F        |
|--------------------------------------|------------|------------|----------|
| <i>a) Emphysema pulmonum.</i>        |            |            |          |
| 129,0                                | 89,8       | 83,8       | 100 : 69 |
| 90,6                                 | 88,5       | 83,0       | 98       |
| 89,2                                 | 90,0       | 94,7       | 101      |
| 86,0                                 | 92,0       | 89,3       | 107      |
| 80,9                                 | 88,5       | 72,3       | 109      |
| 95,2                                 | 116,0      | 101,2      | 121      |
| 79,0                                 | 96,5       | 77,1       | 122      |
| 76,3                                 | 95,7       | 82,2       | 125      |
| 115,0                                | 145,8      | 119,5      | 126      |
| 69,0                                 | 88,0       | 81,0       | 127      |
| 61,5                                 | 85,3       | 78,2       | 139      |
| <i>b) Tuberculosis pulmonum.</i>     |            |            |          |
| 136,5                                | 99,5       | 92,3       | 73       |
| 77,5                                 | 88,5       | 74,0       | 114      |
| 97,8                                 | 112,7      | 86,6       | 115      |
| 67,8                                 | 84,0       | 58,0       | 124      |
| 65,5                                 | 86,7       | 62,9       | 132      |
| 62,8                                 | 84,3       | 70,0       | 134      |
| 67,0                                 | 90,2       | 75,9       | 134      |
| 60,2                                 | 82,8       | 77,8       | 137      |
| 63,1                                 | 87,7       | 59,7       | 138      |
| <i>c) Stenosis ostii venosi sin.</i> |            |            |          |
| 130,0                                | 94,4       | 89,3       | 72       |
| 134,0                                | 98,1       | 93,7       | 73       |
| 144,8                                | 116,5      | 110,7      | 80       |
| 135,0                                | 175,2      | 125,5      | 129      |
| <i>d) Syphilis pulmon.</i>           |            |            |          |
| 103,8                                | 95,5       | 90,7       | 82       |
| 70,1                                 | 92,8       | 61,9       | 132      |
| <i>e) Cirrhosis pulmon.</i>          |            |            |          |
| 88,2                                 | 84,2       | 82,6       | 95       |
| <i>f) Empyema.</i>                   |            |            |          |
| 101,0                                | 132,3      | 103,3      | 131      |
| Summe der 28 Fälle                   |            |            |          |
| 2576,8                               | 2781,5     | 2377,2     | 3139     |
| Mittel                               |            |            |          |
| 92,0                                 | 99,3       | 84,9       | 112      |



Ein vermehrender oder vermindernder Einfluß des linken Ventrikels ist, wie die Vergleichung mit der oben mitgeteilten Durchschnittszahl aller Fälle ergibt, ausgeschlossen. Wäre das Septum allein vom rechten Ventrikel abhängig und hätte es seine Masse proportional dem letzteren vermehrt, so hätte die Zunahme 50,3 gr. betragen müssen, denn  $(71,8 \times 92,0) : 54,1 = 122,1$ , davon ab die Normalzahl 71,8 giebt 50,3. In Wirklichkeit hat aber die Zunahme nur betragen 13,1 gr.; es hat sich mithin das Septum gegenüber der Zunahme des rechten Ventrikels nur vergrößert im Verhältnis von  $13,1 : 50,3 = 0,260$ .

Zur Bestimmung des Einflusses, welchen eine einseitige oder doch vorwiegende Vergrößerung des linken Ventrikels auf das Septum bei dem männlichen Geschlecht ausübt, konnten alle Fälle benutzt werden, in welchen  $F > 240$ . Dies ist sehr wertvoll, weil unter diesen Umständen auch der Schein der Willkürlichkeit vermieden wird. Die Zahl der Fälle ist 64, sie verteilen sich auf die Ursachen folgendermaßen:

| R                    | L     | S     | F   |
|----------------------|-------|-------|-----|
| a) Endocarditis sin. |       |       |     |
| 81,5                 | 198,0 | 138,2 | 243 |
| 54,8                 | 135,3 | 88,0  | 247 |
| 41,6                 | 103,5 | 78,6  | 249 |
| 43,7                 | 112,0 | 60,8  | 256 |
| 64,5                 | 169,5 | 117,0 | 263 |
| 43,2                 | 116,0 | 67,3  | 268 |
| 43,3                 | 117,0 | 73,0  | 270 |
| 49,6                 | 134,8 | 80,7  | 271 |
| 57,7                 | 158,0 | 94,5  | 273 |
| 158,8                | 439,0 | 289,0 | 276 |
| 45,0                 | 124,5 | 77,4  | 283 |
| 68,0                 | 192,5 | 98,0  | 283 |
| 41,0                 | 117,0 | 77,0  | 285 |
| 53,6                 | 156,0 | 74,2  | 291 |
| 29,7                 | 88,0  | 48,8  | 296 |
| 34,6                 | 105,5 | 71,8  | 304 |
| 79,7                 | 253,0 | 148,4 | 317 |
| 39,2                 | 126,0 | 65,8  | 322 |
| 67,2                 | 216,5 | 111,8 | 322 |
| 94,5                 | 305,7 | 196,0 | 323 |
| 34,1                 | 117,6 | 67,7  | 345 |
| 37,8                 | 141,3 | 80,0  | 374 |
| 103,7                | 397,1 | 278,4 | 382 |
| 55,0                 | 216,0 | 121,8 | 392 |
| 32,7                 | 135,0 | 88,5  | 413 |
| b) Endarteritis.     |       |       |     |
| 40,8                 | 100,3 | 58,4  | 245 |
| 39,5                 | 98,5  | 63,9  | 249 |
| 59,1                 | 147,5 | 93,0  | 249 |

| R                            | L       | S      | F      |
|------------------------------|---------|--------|--------|
| 37,1                         | 92,5    | 55,4   | 249    |
| 24,9                         | 62,3    | 46,6   | 250    |
| 28,6                         | 72,3    | 38,8   | 253    |
| 42,0                         | 106,8   | 60,3   | 254    |
| 46,5                         | 120,1   | 76,0   | 258    |
| 37,3                         | 98,0    | 58,8   | 264    |
| 28,0                         | 74,5    | 47,6   | 266    |
| 55,8                         | 151,4   | 83,1   | 272    |
| 42,5                         | 117,5   | 77,0   | 276    |
| 43,1                         | 118,8   | 68,3   | 276    |
| 47,0                         | 131,8   | 102,5  | 280    |
| 33,2                         | 93,7    | 53,5   | 283    |
| 34,0                         | 98,2    | 65,6   | 288    |
| 45,8                         | 133,2   | 137,5  | 290    |
| 44,0                         | 130,3   | 74,0   | 296    |
| 48,2                         | 157,4   | 93,0   | 326    |
| c) Aneurysmatis.             |         |        |        |
| 80,4                         | 213,4   | 157,8  | 265    |
| 51,8                         | 140,0   | 86,7   | 270    |
| 74,4                         | 225,0   | 125,9  | 302    |
| 56,7                         | 173,0   | 104,0  | 308    |
| 76,4                         | 240,2   | 126,4  | 314    |
| 58,5                         | 189,7   | 100,4  | 324    |
| 57,0                         | 211,7   | 114,7  | 371    |
| 63,3                         | 243,2   | 153,5  | 384    |
| d) Nephritis interstitialis. |         |        |        |
| 134,6                        | 325,8   | 185,3  | 242    |
| 112,0                        | 295,3   | 166,9  | 264    |
| 62,5                         | 188,0   | 119,7  | 301    |
| 55,0                         | 167,4   | 122,5  | 304    |
| 48,6                         | 172,0   | 104,2  | 354    |
| 44,7                         | 172,2   | 108,6  | 385    |
| e) Nephritis suppurativa.    |         |        |        |
| 30,3                         | 78,0    | 41,3   | 258    |
| 35,5                         | 95,4    | 55,0   | 268    |
| 23,6                         | 66,2    | 40,2   | 280    |
| f) Synechia pericardii.      |         |        |        |
| 39,8                         | 102,5   | 60,6   | 258    |
| 75,4                         | 200,7   | 119,0  | 266    |
| g) Ursache unbekannt.        |         |        |        |
| 39,1                         | 99,0    | 56,7   | 253    |
| Summa aller 64 Fälle         |         |        |        |
| 3451,2                       | 10079,6 | 6194,6 | 1865,3 |
| Mittel                       |         |        |        |
| 53,9                         | 157,5   | 96,8   | 291    |

Die Vergrößerung des Septum, wenn sie proportional jener des linken Ventrikels erfolgt wäre, hätte betragen müssen 41,2 gr., in Wirk-

lichkeit hat sie betragen 25,0, die Vergrößerung hat mithin stattgefunden im Verhältnis von  $25,0:41,2 = 0,607$ .

Für das weibliche Geschlecht wurden zur Feststellung des Einflusses einseitiger oder überwiegender Vergrößerung des rechten Ventrikels auf das Septum ventriculorum alle Fälle benutzt, in welchen  $F < 140$  und  $L > 63$  gr. Die Fälle sind folgende:

| R                                    | L      | S      | F    |
|--------------------------------------|--------|--------|------|
| <i>a) Emphysema pulmonum.</i>        |        |        |      |
| 101,5                                | 64,2   | 65,8   | 63   |
| 122,3                                | 77,5   | 87,7   | 63   |
| 134,5                                | 86,0   | 77,5   | 64   |
| 105,6                                | 80,0   | 75,0   | 75   |
| 84,6                                 | 67,4   | 61,6   | 79   |
| 81,6                                 | 67,2   | 50,5   | 82   |
| 74,6                                 | 68,5   | 67,1   | 91   |
| 102,8                                | 95,0   | 89,5   | 95   |
| 73,5                                 | 73,3   | 55,0   | 99   |
| 63,8                                 | 63,5   | 71,5   | 100  |
| 72,0                                 | 72,5   | 65,6   | 101  |
| 91,8                                 | 95,0   | 78,0   | 103  |
| 99,7                                 | 114,3  | 100,5  | 114  |
| 57,5                                 | 67,4   | 63,8   | 117  |
| 74,1                                 | 88,3   | 72,6   | 119  |
| 53,0                                 | 67,8   | 59,7   | 128  |
| 59,6                                 | 80,3   | 65,0   | 134  |
| 56,2                                 | 76,7   | 73,4   | 136  |
| <i>b) Pneumonia chronica.</i>        |        |        |      |
| 91,7                                 | 69,7   | 58,0   | 76   |
| 71,5                                 | 71,6   | 69,8   | 100  |
| 76,8                                 | 77,8   | 78,0   | 102  |
| 61,3                                 | 65,9   | 55,0   | 107  |
| 83,4                                 | 102,0  | 73,8   | 122  |
| <i>c) Tuberculosis pulmonum.</i>     |        |        |      |
| 75,5                                 | 70,8   | 68,1   | 93   |
| 59,7                                 | 65,5   | 51,9   | 109  |
| 67,9                                 | 75,4   | 63,4   | 111  |
| <i>d) Stenosis ostii venosi sin.</i> |        |        |      |
| 93,6                                 | 88,2   | 79,7   | 94   |
| 84,5                                 | 85,0   | 72,8   | 101  |
| 68,1                                 | 74,2   | 64,2   | 108  |
| <i>e) Emphyema.</i>                  |        |        |      |
| 52,5                                 | 70,0   | 57,5   | 133  |
| 50,9                                 | 65,3   | 47,1   | 136  |
| <i>f) Syphilis pulmonum.</i>         |        |        |      |
| 82,6                                 | 64,8   | 64,0   | 78   |
| Summa aller 32 Fälle                 |        |        |      |
| 2528,7                               | 2451,1 | 2182,9 | 3233 |
| Mittel                               |        |        |      |
| 79,0                                 | 76,6   | 68,2   | 101  |

Die Vergrößerung des Septum hätte betragen müssen, wenn sie proportional dem rechten Ventrikel erfolgt wäre, 45,1 gr., sie hat aber in Wirklichkeit nur betragen 11,8 gr., dies giebt das Verhältnis von  $11,8 : 45,1 = 0,261$  oder fast genau die für das männliche Geschlecht gefundene Zahl.

Die Übereinstimmung ist von um so größerer Wichtigkeit, als das Material in beiden Fällen keineswegs ganz gleichartig ist, indem bei dem weiblichen Geschlecht die Lungentuberkulose gegen Emphysem und chronische Pneumonie zurücktritt. Das entscheidende Moment ist eben nicht das ätiologische, sondern die Art der Veränderung der Kreislaufsbedingungen.

Zur Feststellung des Einflusses einer einseitigen oder vorwiegenden Vergrößerung des linken Ventrikels auf das Septum ventriculorum bei dem weiblichen Geschlecht wurden alle Fälle benutzt, in welchen  $F > 240$  und  $R > 33$  gr. Die Fälle sind folgende:

| R                    | L     | S     | F   |
|----------------------|-------|-------|-----|
| a) Endocarditis sin. |       |       |     |
| 36,0                 | 87,7  | 48,7  | 243 |
| 43,1                 | 89,6  | 52,4  | 249 |
| 43,5                 | 108,6 | 68,6  | 249 |
| 37,4                 | 95,4  | 71,2  | 255 |
| 46,2                 | 120,8 | 58,8  | 261 |
| 60,8                 | 161,0 | 104,4 | 264 |
| 37,0                 | 98,6  | 55,5  | 266 |
| 33,8                 | 90,0  | 58,0  | 266 |
| 36,6                 | 103,5 | 55,2  | 283 |
| 52,4                 | 151,5 | 100,0 | 289 |
| 35,8                 | 108,9 | 67,5  | 304 |
| 64,8                 | 200,0 | 103,4 | 308 |
| 42,0                 | 134,6 | 78,4  | 320 |
| 37,8                 | 124,8 | 92,0  | 330 |
| 61,7                 | 205,3 | 136,1 | 332 |
| 38,0                 | 131,0 | 70,4  | 344 |
| 37,4                 | 134,8 | 75,4  | 360 |
| 42,0                 | 151,8 | 90,3  | 361 |
| 48,3                 | 179,3 | 84,0  | 371 |
| b) Endarteritis.     |       |       |     |
| 36,0                 | 87,7  | 48,7  | 243 |
| 38,2                 | 92,6  | 65,0  | 243 |
| 39,1                 | 97,7  | 59,5  | 249 |
| 35,2                 | 89,8  | 56,0  | 255 |
| 34,7                 | 91,8  | 61,3  | 264 |
| 50,0                 | 145,5 | 92,5  | 291 |
| 43,9                 | 142,9 | 76,2  | 325 |



| R                                      | L      | S      | F     |
|--|--------|--------|-------|
| c) Nephritis interstitialis.           |        |        |       |
| 46,3                                   | 127,0  | 84,5   | 274   |
| 43,3                                   | 119,5  | 98,5   | 276   |
| 54,0                                   | 152,2  | 117,0  | 282   |
| 44,0                                   | 173,7  | 95,0   | 394   |
| d) Aneurysmatis.                       |        |        |       |
| 44,5                                   | 139,5  | 72,6   | 314   |
| 53,4                                   | 176,6  | 114,0  | 331   |
| 38,1                                   | 138,5  | 78,3   | 363   |
| e) Leucaemia (Stenosis aortae thorac). |        |        |       |
| 33,8                                   | 113,3  | 68,8   | 335   |
| f) Nephritis catarrhalis.              |        |        |       |
| 33,1                                   | 85,2   | 60,6   | 246   |
| g) Ursache unbekannt.                  |        |        |       |
| 44,5                                   | 117,8  | 71,0   | 265   |
| Summa aller 36 Fälle                   |        |        |       |
| 1543,9                                 | 4561,5 | 2792,7 | 10605 |
| Mittel                                 |        |        |       |
| 42,9                                   | 126,7  | 77,6   | 294   |

Hätte sich das Septum proportional dem linken Ventrikel vergrößert, so hätte die Zunahme 35,5 gr. betragen müssen; sie betrug aber nur 21,2 gr., was zu dem Verhältnis von  $21,2:35,5 = 0,597$  führt.

Die Vergleichung der für beide Geschlechter erhaltenen Verhältniszahlen ergibt fast genau übereinstimmende Werte: für das männliche Geschlecht  $0,260:0,607$ , für das weibliche Geschlecht  $0,261:0,597 = 1:2,33$  und  $1:2,28$  oder im Mittel  $100:231$ . Die Übereinstimmung ist zugleich die Probe für die Richtigkeit des eingeschlagenen Weges.

Ich mache darauf aufmerksam, daß in beiden Fällen die Zahlen für das Septum sich nicht zu 100 ergänzen, sondern ein Rest bleibt, welcher für das männliche Geschlecht 0,133, für das weibliche 0,142 beträgt. Ich erkläre mir diesen Rest durch die Annahme, welche übrigens durch die Präparation in alkoholischer Säure gekochter Herzen sich beweisen läßt, daß das Septum zu etwa einem Siebentel Fasern enthält, welche ihm eigentümlich sind, ohne in ihrem Verlauf in die freien Abschnitte der Ventrikel überzutreten. Sie entspringen am medialen Abschnitt der Faser-  
ringe und am Rand des Trigonum septi — so wird die muskelfreie Stelle

des Septum in der Mitte der Kammerbasis zweckmäßig kurz bezeichnet — und kehren in allmählich sich erweiternden Bögen zum andren Rand zurück; das Trigonum erhält dadurch die Bedeutung einer zur Vergrößerung der Ansatzfläche eingeschalteten Sehne. Fasern von solchem Verlauf brauchen an einer Hypertrophie der Ventrikel nicht notwendig sich zu beteiligen.

Angesichts der Gesetzmäßigkeit, welche die Untersuchung für die Anteilnahme des Septum an den einseitigen Vergrößerungen der Ventrikel erwiesen hat, scheint es mir unbedenklich, das gefundene Verhältnis auf die Verteilung des ganzen Septum an die Ventrikel zur Bestimmung von deren funktionellen Werten anzuwenden. Die wirklichen Formeln für die Aufteilung des Septum ergeben sich demnach zu

$$4) \quad 0,3021 S = r$$

$$0,6979 S = l$$

Die Verhältniszahl F werde ich im folgenden als den Funktionsindex bezeichnen.

Die bisher entwickelten Formeln gestatten die Ausführung der für die Beurteilung des einzelnen Falles erforderlichen Berechnungen. Eine Zahl von einzelnen Fällen, welche nie zu groß werden kann, ist erforderlich zum Nachweis der Gesetzmäßigkeit, durch welche die Masse des Herzens im ganzen und in seinen einzelnen Teilen bestimmt wird. Diese Gesetzmäßigkeit geht hervor aus einer Anzahl konstant wirkender Ursachen; die Art und Größe dieser einzelnen Einwirkungen festzustellen ist Aufgabe der nachfolgenden Abschnitte. Die Lösung der Aufgabe wird mit Hilfe der Seriationsmethode versucht werden; sie ist da nicht zu entbehren, wo es sich um die Prüfung des Einflusses zwar konstant wirkender, aber in ihrer Intensität gesetzmäßig sich ändernder Ursachen handelt. Auch bei Anwendung der Seriationsmethode findet die Gesetzmäßigkeit in den arithmetischen Mitteln ihren kürzesten Ausdruck. Bei der Erörterung so fundamentaler Verhältnisse, wie sie die vorliegende Abhandlung zum Gegenstande hat, ist es aber wichtig, außer den Mittelzahlen auch die Art der Verteilung der einzelnen Werte zur Kenntnis jedes Beurteilers zu bringen; deshalb sind im folgenden für die wichtigeren Verhältnisse die Grundzahlen mitgeteilt, und zwar entsprechend der angewandten Methode in Form von Reihen. Eine auffallend dichte Gruppierung bestimmter Werte in einem Gliede wird durch gesperrten Druck kenntlich gemacht werden; es entspricht diese Gruppierung dem typischen

Mittel Morselli's: ich werde sie als die Gruppe der Maximalfrequenz bezeichnen. Diese Art der Mitteilung entrollt nicht nur die ganze Grundlage der Untersuchung und bildet dadurch die zur Erzielung voller Genauigkeit erforderliche Ergänzung der arithmetischen Mittel, sondern sie gestattet auch auf den ersten Blick die Unterscheidung der gesetzmäßigen Werte von den durch zufällige störende Einwirkungen bedingten Abweichungen.

---

#### 4. Das Bruttogewicht des Herzens.

Die Resultate der Wägungen, welche das Herz so, wie es aus der Leiche entnommen ist, nach Entfernung von Blut und Gerinnseln und Abtrennung der Arterien ergibt, sind noch mit dem Fehler des Perikardfettes behaftet. In dem methodischen Abschnitt dieser Abhandlung ist bereits der Nachweis geführt, daß die Störung, welche dieser Fehler bedingt, so beträchtlich ist, daß durch sie die Erfüllung der eigentlichen Aufgabe der Untersuchung illusorisch wird. Wird der wissenschaftliche Wert der beobachteten Rohgewichte dadurch ein geringer, so kann ihre Mitteilung doch aus dem Grunde nicht umgangen werden, weil nur sie eine wenigstens annähernde Vergleichung mit den Resultaten der früheren Beobachter gestatten, welche mit Ausnahme der Untersuchungsreihe THOMA's sämtlich, wenn auch nicht gleichförmig, mit diesem Fehler behaftet sind. Die Rücksicht auf die Vergleichbarkeit ist dementsprechend für die Anordnung der nachstehenden Tabelle bestimmend gewesen, welche die bei der vorliegenden Beobachtungsreihe gefundenen Rohgewichte des Herzens enthält.

##### 1. Männer.

| Alter          | Zahl | Bruttogewicht des Herzens |        |       | Proportional-<br>gewicht |
|----------------|------|---------------------------|--------|-------|--------------------------|
|                |      | Mittel                    | Max.   | Min.  |                          |
| Unreif Totgeb. | 42   | 7,06                      | 17,36  | 0,15  | 0,00615                  |
| Reif „         | 23   | 20,79                     | 28,54  | 8,87  | 0,00620                  |
| 1. Monat       | 45   | 16,19                     | 27,01  | 7,05  | 0,00643                  |
| 2—6. „         | 50   | 20,13                     | 34,71  | 11,67 | 0,00576                  |
| 7—12. „        | 34   | 30,64                     | 45,80  | 14,46 | 0,00597                  |
| 2—3. Jahr      | 34   | 52,7                      | 87,18  | 29,50 | 0,00615                  |
| 4—5. „         | 16   | 65,2                      | 78,24  | 47,68 | 0,00580                  |
| 6—10. „        | 15   | 103,6                     | 130,3  | 60,4  | 0,00623                  |
| 11—15. „       | 9    | 163,8                     | 427,2  | 83,4  | 0,00600                  |
| 16—20. „       | 23   | 236,9                     | 359,8  | 127,9 | 0,00548                  |
| 21—30. „       | 73   | 297,4                     | 1023,0 | 121,8 | 0,00580                  |
| 31—40. „       | 70   | 289,6                     | 800,0  | 164,2 | 0,00561                  |
| 41—50. „       | 84   | 304,2                     | 700,0  | 151,9 | 0,00885                  |
| 51—60. „       | 87   | 340,8                     | 787,5  | 187,6 | 0,00615                  |
| 61—70. „       | 88   | 345,9                     | 650,5  | 152,6 | 0,00640                  |
| 71—80. „       | 64   | 335,5                     | 637,4  | 153,0 | 0,00637                  |
| 81—90. „       | 11   | 315,7                     | 388,3  | 217,5 | 0,00746                  |



## 2. Weiber.

| Alter          | Zahl | Bruttogewicht des Herzens |       |       | Proportional-<br>gewicht |
|----------------|------|---------------------------|-------|-------|--------------------------|
|                |      | Mittel                    | Max.  | Min.  |                          |
| Unreif Totgeb. | 48   | 7,29                      | 18,19 | 0,12  | 0,00587                  |
| Reif           | 14   | 19,24                     | 27,46 | 14,59 | 0,00629                  |
| 1. Monat       | 47   | 14,36                     | 23,54 | 6,18  | 0,00632                  |
| 2—6. "         | 52   | 20,18                     | 53,81 | 9,55  | 0,00610                  |
| 7—12. "        | 32   | 32,14                     | 80,59 | 9,20  | 0,00602                  |
| 2—3. Jahr      | 42   | 45,2                      | 68,7  | 24,9  | 0,00616                  |
| 4—5. "         | 19   | 69,0                      | 95,5  | 37,8  | 0,00591                  |
| 6—10. "        | 18   | 82,5                      | 120,6 | 32,5  | 0,00561                  |
| 11—15. "       | 10   | 177,4                     | 451,0 | 76,9  | 0,00551                  |
| 16—20. "       | 13   | 215,2                     | 359,6 | 130,0 | 0,00495                  |
| 21—30. "       | 45   | 220,6                     | 400,1 | 128,1 | 0,00499                  |
| 31—40. "       | 59   | 234,7                     | 535,5 | 144,9 | 0,00523                  |
| 41—50. "       | 69   | 264,1                     | 504,0 | 164,5 | 0,00561                  |
| 51—60. "       | 61   | 256,9                     | 433,2 | 116,6 | 0,00592                  |
| 61—70. "       | 83   | 285,1                     | 525,5 | 134,4 | 0,00641                  |
| 71—80. "       | 61   | 294,3                     | 691,5 | 134,7 | 0,00667                  |
| 81—90. "       | 12   | 253,0                     | 424,0 | 170,7 | 0,00689                  |

Eine Vergleichung der für das Herz der unreif Totgeborenen hier mitgeteilten Werte mit jenen von BOYD kann kein Resultat ergeben, weil die Zusammensetzung dieser Gruppe bei BOYD aus seiner Tabelle nicht ersichtlich ist. Im Eingang des 6. Abschnitts werden die Gründe auseinandergesetzt werden, aus welchen die Zusammenfassung der unreif Totgeborenen in einer Gruppe überhaupt unzulässig ist.

Die Herzgewichte der reif Totgeborenen stimmen mit den von BOYD gefundenen Zahlen gut überein, und ebenso stimmen die für die ersten Lebensjahre gefundenen Zahlen mit jenen von BOYD, BENEKE und LOREY. Dagegen würde die von PEACOCK und BOYD bereits gefundene, von BENEKE besonders betonte sprunghafte Zunahme der Herzmasse während der Entwicklung der Geschlechtsreife aus der hiesigen Beobachtungsreihe sich nicht entnehmen lassen; ein Blick auf die Maxima zeigt jedoch, daß der Grund hierfür in einer abnormen Erhöhung der Werte für das 11. bis 15. Lebensjahr durch pathologische Einwirkungen zu suchen sein wird.

Für die darauffolgenden Dezennien stimmen die Zahlen der vorliegenden Beobachtungsreihe mit jenen fast aller bisherigen Beobachter in der Konstatierung einer Zunahme des Rohgewichts mit dem Alter überein. Erst jenseits des 80. Jahres macht diese Zunahme einer ausgesprochenen Abnahme Platz, welche jedoch, wie ein Blick auf die Proportionalgewichte lehrt, mit der viel beträchtlicheren Abnahme der übrigen Körperorgane keineswegs gleichen Schritt hält. In dem vorhergehenden Abschnitt ist

darauf hingewiesen, daß der aus der Belassung der großen Gefäße entspringende Fehler die Zunahme des Rohgewichtes des Herzens während des produktiven Lebensalters zum Teil erklärt.

Für die hiesige Beobachtungsreihe trifft diese Erklärung nicht zu, denn der Fehler ist bei ihr vermieden, und auch in den Tabellen BOYD's bleibt die Zunahme bestehen, wenn man auf Grund der im vorigen Abschnitt mitgeteilten Mittelzahlen für die intraperikardiale Strecke der großen Arterien den Fehler durch Subtraktion beseitigt. Es müssen mithin noch andre Ursachen vorhanden sein, aus deren Einwirkung diese auffallende Thatsache sich erklärt; im folgenden Abschnitt wird eine physiologische Einwirkung nachgewiesen werden, welche bei dieser Zunahme des Rohgewichtes in gesetzmäßiger Weise beteiligt ist.

Eine andere Eigenschaft dagegen, welche die Tabellen auch der hiesigen Beobachtungsreihe zeigen, ist voraussichtlich eine Folge störender pathologischer Einwirkungen: die Unregelmäßigkeit in der Reihenfolge der Werte, welche beträchtlicher ist, als dies der Umfang des Beobachtungsmaterials für den Fall erwarten ließe, daß nur konstant wirkende physiologische Ursachen an deren Produktion beteiligt gewesen wären. Die Vergleichung der Mittel mit den Maximalzahlen läßt deren Einfluß unschwer erkennen; diese sind aber ausnahmslos eine Folge zufälliger pathologischer Prozesse, welche eine Vergrößerung des Herzens herbeigeführt haben. Für die spätere Ableitung der gesetzmäßigen Werte weist dies bereits auf die Notwendigkeit einer Beseitigung des störenden Einflusses hin.

Die Proportionalgewichte zeigen vom Eintritt der Geschlechtsreife bis in das höchste Alter ein kontinuierliches Ansteigen. Stimmen in diesem Punkt die beiden Geschlechter überein, so unterscheiden sie sich doch dadurch, daß die absoluten und proportionalen Werte für das weibliche Geschlecht gesetzmäßig hinter jenen für das männliche Geschlecht zurückstehen. Auch hierin stimmen die Zahlen der hiesigen Beobachtungsreihe mit jenen der bisherigen Beobachter — von den Mittelwerten DIEBERG's kann aus den bereits angegebenen Gründen abgesehen werden — überein.

---

## 5. Die Fetthülle.

Die Fetthülle des Herzens ist ein Teil des allgemeinen Körperfettes. Jede Untersuchung der Ursachen, welche die Masse des Perikardfettes bestimmen, muß daher zunächst die Frage zu beantworten suchen, ob ein gesetzmäßiger Einfluß des Fettreichtums des Körpers überhaupt auf die Menge des Perikardfettes sich nachweisen läßt. An die Beantwortung dieser Grundfrage kann sich erst die Untersuchung der besonderen Ursachen anschließen, durch welche der Einfluß des Fettreichtums des Körpers auf das Perikardfett modifiziert wird.

### A. Die Fetthülle als Funktion des Körperfettes.

Da der größte Teil des Körperfettes im Unterhautbindegewebe abgelagert ist, läßt die Grundfrage sich beantworten durch eine Vergleichung der Masse des Perikardfettes mit der Masse des Unterhautfettes. Die volle Strenge würde eine quantitative Bestimmung beider zur Vergleichung erfordern. Aber auch ohne diese extreme Genauigkeit läßt die Frage mit voller Sicherheit sich entscheiden, denn wenn nur die Zahl der Beobachtungen hinreichend groß genommen wird, genügt eine einfache Messung der Dicke des Unterhautfettes an ein und derselben Stelle jeder Leiche und die Vergleichung der gefundenen Masse mit der Menge des abpräparierbaren Perikardfettes zu ihrer Lösung. Dieses Verfahren ist an 833 Individuen (460 M., 373 W.) in Anwendung gezogen worden, sämtlich dem dritten bis neunten Lebensdezennium angehörig; die Dicke des Unterhautfettes wurde stets in der Mitte zwischen Nabel und Symphyse gemessen. Um die unvermeidliche Ungenauigkeit in den Einzelmessungen möglichst zu eliminieren, sind sämtliche Individuen in nur 3 Gruppen abgeteilt worden, jenachdem die Dicke ihres Unterhautfettes 0—5, 6—10 und über 10 mm betrug. Die Resultate sind folgende;

| Geschlecht | Unterhautfett<br>in mm | Zahl | Perikardfett in Gramm |       |      |
|------------|------------------------|------|-----------------------|-------|------|
|            |                        |      | Mittel                | Max.  | Min. |
| M.         | 0—5                    | 311  | 34,8                  | 169,4 | 0    |
| „          | 6—10                   | 70   | 60,4                  | 146,7 | 24,0 |
| „          | >10                    | 79   | 93,1                  | 266,2 | 33,6 |
| W.         | 0—5                    | 224  | 35,8                  | 107,4 | 3,9  |
| „          | 6—10                   | 80   | 53,7                  | 147,5 | 13,6 |
| „          | >10                    | 69   | 70,6                  | 192,0 | 29,6 |

Die Art der Verteilung der Werte, aus welchen die voranstehenden Mittel gezogen sind, ergibt sich aus folgender Übersicht:

| Perikardfett<br>in Gramm | 0—5 |     | 6—10 |    | Über 10 |    |
|--------------------------|-----|-----|------|----|---------|----|
|                          | M.  | W.  | M.   | W. | M.      | W. |
| 0 — 10                   | 10  | 3   | —    | —  | —       | —  |
| 10,1— 20                 | 57  | 29  | —    | 4  | —       | —  |
| 20,1— 30                 | 79  | 68  | 3    | 4  | 1       | 3  |
| 30,1— 40                 | 70  | 57  | 11   | 13 | 2       | 8  |
| 40,1— 50                 | 44  | 28  | 16   | 21 | 6       | 8  |
| 50,1— 60                 | 22  | 16  | 11   | 13 | 6       | 14 |
| 60,1— 70                 | 15  | 11  | 9    | 8  | 12      | 5  |
| 70,1— 80                 | 8   | 7   | 5    | 8  | 11      | 11 |
| 80,1— 90                 | 3   | 3   | 8    | 6  | 5       | 8  |
| 90,1—100                 | 1   | 1   | 2    | 1  | 5       | 1  |
| 100,1—110                | 1   | 1   | 3    | 1  | 7       | 4  |
| 110,1—120                | —   | —   | —    | —  | 4       | 1  |
| 120,1—130                | —   | —   | —    | —  | 9       | 2  |
| 130,1—140                | —   | —   | 1    | —  | 4       | 2  |
| 140,1—150                | —   | —   | 1    | 1  | 2       | —  |
| 150,1—200                | 1   | —   | —    | —  | 3       | 2  |
| über 200                 | —   | —   | —    | —  | 2       | —  |
| Summa                    | 311 | 224 | 70   | 80 | 79      | 69 |

Beide Tabellen führen übereinstimmend zu dem Schluss, daß die Masse des Perikardfettes bei beiden Geschlechtern durch dieselben Ursachen bestimmt wird wie die Masse des Körperfettes. Dies wird bewiesen durch den gesetzmäßigen Gang der Mittel und den parallelen Gang der Maxima und Minima in der ersten, sowie durch die parallele Verschiebung der Frequenzmaxima in der zweiten Tabelle. Es ist auch in der That kein Grund abzusehen, warum unter normalen Verhältnissen das Herzfett den allgemeinen Ernährungsgesetzen entzogen sein sollte, welche den Fettansatz im Körper überhaupt regeln. Wohl aber können im einzelnen Fall Abweichungen von dieser Gesetzmäßigkeit stattfinden; wo sie gefunden werden, ist zunächst nach lokalen Ursachen zu suchen, welche



die Abweichung erklären. In dieser Beziehung ist in erster Linie der Häufigkeit zu gedenken, mit welcher das Perikardfett im Verlauf der Schwangerschaft eine Reduktion erfährt, welche die gleichzeitig stattfindende Reduktion des Unterhautfettes übertrifft. Hier ist es aller Wahrscheinlichkeit nach der Druck, welchen das Herz durch das Empordrängen des Zwergfells erfährt, welcher den Schwund veranlaßt. Auch ausserdem sind die Fälle nicht selten, in welchen von aussen wirkender Druck, sei es infolge von hyperplastischem Lungenemphysem, sei es infolge von Volumzunahme des Herzens bei relativ engem Thorax, die lokale Rückbildung des Herzfettes veranlaßt bei mächtiger Entwicklung des Unterhautfettes. Auch die umgekehrten Fälle kommen vor, wenn auch viel seltener; ausgesprochener Schwund des Unterhautfettes bei stark entwickelter Fetthülle des Herzens. Namentlich sind es die marastische Form des Lungenemphysems und Volumabnahme des Herzens, wodurch die Beteiligung des Perikardfettes an einem Schwund des Unterhautfettes hintangehalten werden kann; daher im höheren Greisenalter das nicht selten auffallende Mißverhältnis zwischen Herzfett und Körperfett. Solche Ausnahmefälle vermögen das allgemeine Gesetz momentan zu verdecken, aber nicht aufzuheben; voraussichtlich sind sie es gewesen, welche Bizot zu der ungerechtfertigten Behauptung veranlaßt haben, daß die Masse des Körperfettes ohne Einfluß auf das Perikardfett sei.

## B. Die Fetthülle als Funktion des Geschlechts.

Aus den beiden Tabellen des vorigen Abschnitts ergibt sich bereits, daß auch bei gleicher Dicke des Unterhautfettes die Menge des Perikardfettes bei dem weiblichen Geschlecht geringer ist als bei dem männlichen. Es erklärt sich dies einmal aus dem geringeren Volum des weiblichen Herzens, welches eine geringere Ablagerungsfläche für das Fett bedingt, andererseits aus der größeren Enge des weiblichen Thorax, welche größeren Fettanhäufungen hinderlich ist. Die Verschiedenheit beider Geschlechter ergibt sich noch aus einer andren Thatsache: aus der bei dem weiblichen Geschlecht ungleich geringeren Zahl der Fälle, in welchen die Masse des abpräparierbaren Perikardfettes 100 gr. überschreitet. Die Zahl dieser Fälle ergibt sich für beide Geschlechter aus folgendem:

| Geschlecht | Unterhautfett<br>in mm | Zahl | Individuen<br>mit mehr als<br>100 Gramm<br>Perikardfett | Prozentsatz |
|------------|------------------------|------|---|-------------|
| M.         | 0— 5                   | 311  | 2   | 0,64        |
| „          | 6—10                   | 70   | 5   | 7,14        |
| „          | über 10                | 79   | 32  | 40,50       |
| W.         | 0— 5                   | 224  | 1   | 0,44        |
| „          | 6—10                   | 80   | 2   | 2,50        |
| „          | über 10                | 69   | 11  | 15,94       |

Die Tabelle beweist neuerdings den maßgebenden Einfluß der Masse des allgemeinen Körperfettes auf die Masse des Perikardfettes, sowie das Zurückstehen der Fetthülle des weiblichen Herzens gegen jene des männlichen auch in Bezug auf die Häufigkeit größeren Fettansatzes. Daraus ergibt sich die Unrichtigkeit auch der weiteren Angabe Bizor's, daß größerer Fettreichtum dem weiblichen Herzen häufiger zukomme als dem männlichen; der Irrtum erklärt sich unschwer aus dem geringen Umfang des Beobachtungsmaterials Bizor's und aus dem Mangel quantitativer Bestimmungen.

### C. Die Fetthülle als Funktion des Alters.

In den bisherigen Tabellen dieses Abschnitts kann der besondere Einfluß, welchen das Alter auf die Masse des Perikardfettes ausübt, als genügend eliminiert angesehen werden, denn jedes Glied der beiden Reihen bestand aus Individuen sehr ungleichen Alters. Bei der Untersuchung des Alterseinflusses muß umgekehrt jener des Unterhautfettes zur Elimination gelangen. Bei voller Strenge würde dieser Anforderung genügt werden durch eine Vergleichung nur der Individuen der verschiedenen Altersklassen, bei welchen das Unterhautfett die gleiche Mächtigkeit besitzt. Zu einer solchen Vergleichung reicht das Material der gegenwärtigen Untersuchung nicht aus. Eine auch den wissenschaftlichen Anforderungen genügende Annäherung läßt sich erreichen durch die einfache Gruppierung der Individuen nach den Altersstufen, denn jede Altersstufe begreift magere und fette Individuen in sich, und man hat bei dieser Anordnung nur mit dem während der Entwicklung der Geschlechtsreife rasch, während des produktiven Lebensalters langsam sich vollziehenden Fettansatz im Unterhautbindegewebe zu rechnen, welcher vom 8. Lebensdezennium an einer erst langsam, dann rascher erfolgenden Abnahme Platz macht.

In dem dritten Abschnitt ist das Perikardfett in einen abpräparierbaren und einen extrahierbaren Teil unterschieden worden. Es ist zugleich der Nachweis geführt, daß der Fehler, welcher aus dem Vorhandensein des letzteren sich ergibt, mit so großer Genauigkeit sich bestimmen läßt, daß er auch ohne chemische Extraktion für größere Beobachtungsreihen zum Verschwinden gebracht werden kann. Dementsprechend ist in der folgenden Tabelle zunächst das mittlere Gewicht des abpräparierbaren Perikardfettes für die einzelnen Lebensalter angegeben, und daraus der Gewichtsbeitrag des restierenden Fettes auf Grund der im dritten Abschnitt mitgeteilten Bestimmungen mit 8 % berechnet. Die Summe beider ergibt das gesamte Perikardfett. Durch die Kenntnis des letzteren wird erst ein Einblick in die Größe des Fehlers gewonnen, mit welchem die im vorigen Abschnitte mitgeteilten Rohgewichte des Herzens von dieser Seite her behaftet sind. Außer der Kenntnis der durchschnittlichen Fettbelastung ist noch jene der Extreme und ihrer Verteilung auf die einzelnen Altersstufen von Wichtigkeit; dem entspricht die Anordnung der beiden nachstehenden Tabellen.

## 1. Männer.

| Alter          | Zahl | Abprä-<br>parierbares | Restierendes | Gesamtes | Max.  | Min.  |
|----------------|------|-----------------------|--------------|----------|-------|-------|
|                |      | Perikardfett in Gramm |              |          |       |       |
| Unreif Totgeb. | 42   | 0                     | 0            | 0        | 0     | 0     |
| Reif           | 23   | 0                     | 0            | 0        | 0,1   | 0     |
| 1. Monat       | 45   | 0                     | 0            | 0        | 0     | 0     |
| 2. "           | 14   | 0,036                 | 0,003        | 0,039    | 0,510 | 0,000 |
| 3.—4. "        | 22   | 0,185                 | 0,015        | 0,200    | 0,520 | 0,000 |
| 5.—6. "        | 14   | 0,449                 | 0,036        | 0,485    | 2,10  | 0,00  |
| 7.—12. "       | 34   | 0,998                 | 0,079        | 1,077    | 3,10  | 0,00  |
| 2.—3. Jahr     | 34   | 2,89                  | 0,23         | 3,12     | 8,10  | 0,00  |
| 4.—5. "        | 16   | 5,81                  | 0,42         | 6,23     | 9,46  | 2,57  |
| 6.—10. "       | 15   | 9,2                   | 0,7          | 9,9      | 13,7  | 1,8   |
| 11.—15. "      | 9    | 14,7                  | 1,2          | 15,9     | 16,8  | 8,0   |
| 16.—20. "      | 23   | 27,8                  | 2,2          | 30,0     | 72,4  | 15,5  |
| 21.—30. "      | 73   | 31,4                  | 2,5          | 33,9     | 77,8  | 0,0   |
| 31.—40. "      | 70   | 36,1                  | 2,9          | 39,0     | 90,7  | 9,3   |
| 41.—50. "      | 84   | 46,2                  | 3,7          | 49,9     | 240,4 | 9,7   |
| 51.—60. "      | 87   | 55,2                  | 4,4          | 59,6     | 266,2 | 13,0  |
| 61.—70. "      | 88   | 59,4                  | 4,7          | 64,1     | 159,2 | 5,2   |
| 71.—80. "      | 64   | 64,6                  | 5,2          | 69,8     | 169,4 | 9,4   |
| 81.—90. "      | 11   | 58,0                  | 4,6          | 62,6     | 146,7 | 27,9  |

## 2. Weiber.

| Alter          | Zahl | Abprü-                | Bestierendes | Gesantes | Max.  | Min. |
|----------------|------|-----------------------|--------------|----------|-------|------|
|                |      | parierbares           |              |          |       |      |
|                |      | Perikardfett in Gramm |              |          |       |      |
| Unreif Totgeb. | 48   | 0                     | 0            | 0        | 0     | 0    |
| Reif           | 14   | 0                     | 0            | 0        | 0,3   | 0    |
| 1. Monat       | 47   | 0                     | 0            | 0        | 0     | 0    |
| 2. "           | 14   | 0,105                 | 0,008        | 0,113    | 1,10  | 0    |
| 3.—4. "        | 28   | 0,138                 | 0,011        | 0,149    | 1,60  | 0    |
| 5.—6. "        | 10   | 0,634                 | 0,051        | 0,685    | 1,63  | 0    |
| 7.—12. "       | 32   | 1,37                  | 0,109        | 1,479    | 3,70  | 0    |
| 2.—3. Jahr     | 42   | 3,09                  | 0,25         | 3,34     | 7,03  | 0    |
| 4.—5. "        | 19   | 5,86                  | 0,47         | 6,33     | 17,1  | 0    |
| 6.—10. "       | 17   | 9,18                  | 0,73         | 9,91     | 15,3  | 2,2  |
| 11.—15. "      | 10   | 16,3                  | 1,3          | 17,6     | 15,3  | 5,8  |
| 16.—20. "      | 13   | 23,2                  | 1,8          | 25,0     | 42,2  | 4,0  |
| 21.—30. "      | 45   | 30,2                  | 2,4          | 32,6     | 74,0  | 3,9  |
| 31.—40. "      | 59   | 38,2                  | 3,0          | 41,2     | 85,0  | 10,9 |
| 41.—50. "      | 69   | 45,9                  | 3,7          | 49,6     | 104,3 | 11,0 |
| 51.—60. "      | 61   | 44,2                  | 3,5          | 47,7     | 115,5 | 9,1  |
| 61.—70. "      | 83   | 52,2                  | 4,2          | 56,4     | 192,0 | 19,4 |
| 71.—80. "      | 61   | 56,4                  | 4,5          | 60,9     | 179,1 | 14,4 |
| 81.—90. "      | 12   | 49,1                  | 3,9          | 53,0     | 79,7  | 25,8 |

Die Tabellen ergeben, daß während der ganzen Embryonalzeit das menschliche Herz wägbare Mengen von Perikardfett an seiner Oberfläche nicht ablagert, und dieser Mangel der Fetthülle erstreckt sich noch über den ersten Monat des freien Lebens. Von allen reif Totgeborenen, welche untersucht worden sind, haben nur 2, 1 Knabe und 1 Mädchen, die geringe Menge von 0,1 resp. 0,3 gr. Perikardfett nachweisen lassen. Erst während des zweiten Lebensmonats entwickelt sich das in der Anlage bereits vorhandene Perikardfett zu größerer wägbarer Menge. Das menschliche Herz unterscheidet sich in dieser Hinsicht sehr wesentlich von dem Herzen anderer Säugetiere, namentlich der Wiederkäuer, bei welchen die Ablagerung des Perikardfettes im Beginn der zweiten Hälfte des Embryonallebens sich einstellt und zur Zeit der Geburt bereits eine ansehnliche Fetthülle um das Herz geschaffen hat. Im neunten Abschnitt wird die Ursache erörtert werden, auf welche diese auffällende Verschiedenheit aller Wahrscheinlichkeit nach zurückzuführen ist.

Vom zweiten Lebensmonat an bis zur Entwicklung der Geschlechtsreife nimmt die Menge des Perikardfettes ziemlich gleichförmig zu, um während der letzteren rascher sich zu vermehren. Daraus folgt, daß die sprungweise Gewichts- resp. Volumszunahme des Herzens, welche für diese Entwicklungsperiode durch die bisherigen Untersuchungen mindestens



wahrscheinlich geworden ist, eine zusammengesetzte Erscheinung ist, an deren Zustandekommen Herzmuskel und Fetthülle sich beteiligen.

Während der ganzen Dauer des produktiven Alters nimmt die Menge des Perikardfettes bei dem männlichen Geschlecht stetig zu, die Zunahme erhält sich noch in der ersten Hälfte des Greisenalters, in welcher das Körpergewicht bereits anfängt abzunehmen. Die Inkremente sind während des produktiven Alters beträchtlicher, jenseits desselben nehmen sie ab.

Das weibliche Geschlecht stimmt mit dem männlichen bis zum 5. Lebensdezennium in der stetigen Zunahme der Fetthülle des Herzens überein, während des 6. Dezenniums aber erfährt die Zunahme nicht nur eine Unterbrechung, sondern sie verwandelt sich sogar in eine, wenn auch mäßige Abnahme, um im 7. Dezennium den früheren Gang wieder aufzunehmen. So nahe es läge, anzunehmen, daß diese Abweichung des 6. Dezenniums eine zufällige sei, so verbietet diese Annahme sich doch durch eine Vergleichung der Inkremente der successiven Dezennien, denn diese betragen

für das 3. Dezennium + 7,6 gr.

„ „ 4. „ + 8,6 „

„ „ 5. „ + 8,4 „

„ „ 6. „ — 1,2 „

„ „ 7. „ + 8,7 „

Es verhält sich mithin der Gang der Zunahme im 7. Dezennium gerade so, als ob das 6. nicht vorhanden wäre. Dieser Rückgang der Masse des Herzfettes während des 6. Lebensdezenniums des weiblichen Geschlechts ist eine sehr auffallende Thatsache, für welche übrigens das hiesige alle Schichten der Bevölkerung in bisher ganz ungekannten Proportionen umfassende Material eine genügende Erklärung gestattet: er ist eine Teilerscheinung des allgemeinen Rückgangs, welchen die Masse des weiblichen Körpers im Anschluß an die klimakterischen Jahre erfährt, dieser Rückgang kommt erst während des 7. Dezenniums durch neuerlichen Fettansatz zur Ausgleichung. Er gibt sich an der Gewichtskurve der weiblichen Bevölkerung durch eine sehr charakteristische Depression während des 6. Dezenniums zu erkennen, welche von den bisherigen Beobachtern übersehen worden ist. Auch bei dem weiblichen Geschlecht erstreckt sich die Zunahme noch auf das 8. Dezennium, aber mit abnehmendem Inkrement.

Jenseits des letzteren macht die Zunahme bei beiden Geschlechtern einer Abnahme Platz infolge der Beteiligung des Herzfettes an dem allgemeinen Schwund der Körpersubstanz, welcher das höhere Greisenalter charakterisiert.

Die Menge des Perikardfettes ist schon im Beginn des produktiven Alters beträchtlich, und sie steigert sich von da bis zum 8. Dezennium bei beiden Geschlechtern um nahezu das Zweieinhalbfache. Damit ist ein weiterer Grund ermittelt für die mit den Jahren erfolgende Zunahme des Rohgewichts des Herzens, zugleich aber der Beweis geliefert, wie wenig die Mehrzahl der bisherigen Angaben über die Massenverhältnisse des Herzens zur wissenschaftlichen Verwertung sich eignet.

Die Betrachtung der Minima ergibt, daß in jeder Lebensperiode das Perikardfett einem Schwund anheimfallen kann; dieser Schwund erreicht in der zweiten Hälfte des produktiven Alters und im Greisenalter nur selten den hohen Grad, wie in jüngeren Jahren, und ist auch in diesen nur in den seltensten Ausnahmefällen ein kompletter.

Der Gang der Maxima zeigt bis zu dem 6. Dezennium bei beiden Geschlechtern die zu erwartende Übereinstimmung und Regelmäßigkeit des Verlaufs, jenseits desselben hört letztere auf. Dies ist aber nur scheinbar, denn die Unregelmäßigkeit hebt sich, wenn zur Prüfung der Häufigkeit größerer Fettbelastungen nicht mehr die bis zu einem gewissen Grad zufälligen Maxima, sondern alle Fälle verwendet werden, in welchen die Menge des abpräparierbaren Perikardfettes 100 gr. überschreitet. Solche Fälle enthält das Beobachtungsmaterial vom 5. Dezennium an durch alle Altersstufen; ihre Verteilung auf die einzelnen Dezennien ergibt die nachstehende Übersicht:

| Alter      | Männer |  |             | Weiber |  |             |
|------------|--------|--|-------------|--------|--|-------------|
|            | Zahl   | Individuen mit mehr als 100 Gramm Perikardfett | Prozentsatz | Zahl   | Individuen mit mehr als 100 Gramm Perikardfett | Prozentsatz |
| 41—50 Jahr | 85     | 4  | 4,7         | 69     | 2  | 2,9         |
| 51—60 „    | 87     | 10   | 11,5        | 61     | 2  | 3,3         |
| 61—70 „    | 88     | 13   | 14,8        | 83     | 5  | 6,0         |
| 71—80 „    | 64     | 11   | 17,2        | 61     | 5  | 8,2         |
| 81—90 „    | 11     | 1  | 11,1        | 12     | 0  | 0,0         |

Im Einklang mit dem Gang der Durchschnittswerte ergibt sich hieraus eine stetige Zunahme des Prozentsatzes der Individuen mit beträchtlicher Fettbelastung des Herzens bis in das 8. Lebensdezennium; im Einklang mit den im Teil B gezogenen Schlüssen ergibt sich ferner, daß die Zahl dieser Individuen bei dem weiblichen Geschlecht in allen Altersstufen um mindestens die Hälfte gegen jene des männlichen Geschlechts zurücksteht.

## 6. Die Herzmuskulatur.

Die Rücksicht auf die Vergleichbarkeit, welche für die Anordnung der im 4. Abschnitt mitgeteilten Tabelle über die Rohgewichte des Herzens maßgebend war, fällt für den gegenwärtigen und die folgenden Abschnitte fort, weil die bei der vorliegenden Untersuchung angewandten Methoden eine Vergleichung der Resultate mit jenen der früheren Beobachter nicht gestatten. Es ist unter diesen Umständen am Platze, die Gesichtspunkte auseinanderzusetzen, welche für die Art der Verwertung des Beobachtungsmaterials maßgebend gewesen sind.

Die Feststellung der gesetzmäßigen Beziehungen zwischen der Masse des menschlichen Herzmuskels und der Masse des menschlichen Körpers ist an der Spitze des 1. Abschnitts als die Aufgabe der Untersuchung bezeichnet worden. Die Feststellung muß für das Herz des Embryo gesondert von jener für das Herz des freilebenden Menschen erfolgen, denn die Bedingungen, unter welchen das Herz während dieser beiden Hauptlebensabschnitte Arbeit leistet, sind so grundverschieden, daß eine einfache Vergleichung der gefundenen Werte nicht zulässig ist.

Für beide Hauptlebensabschnitte wird die Untersuchung in erster Linie ganz allgemein zu führen sein; dabei darf nicht übersehen werden, daß mit der Feststellung der Herzmasse, welche durchschnittlich zur normalen Unterhaltung des Kreislaufs in einer gegebenen Körpermasse erforderlich ist, nur ein Teil der Aufgabe erfüllt ist. Der andre Teil besteht in der Feststellung der Grenzen der normalen Variation, er ist von gleicher Wichtigkeit wie der erste, seine Lösung ist aber schwieriger, weil sie eine konventionelle Seite hat. In der Natur existiert eine Grenze der normalen Variation nicht, normale und abnorme Werte bilden vielmehr eine zusammenhängende Reihe; die Trennung ist lediglich ein Produkt des praktischen Bedarfs. Demgemäß läßt die Lösung dieses zweiten Teils der Aufgabe eine objektive und eine subjektive Seite unter-

scheiden. Die objektive Seite erfordert für jeden einzelnen Fall die Feststellung der vorhandenen Herzmasse. Sind die dem zugehörigen Körpergewicht entsprechenden absoluten und proportionalen Mittel bekannt, so läßt jeder beobachtete Wert sich darstellen in Form einer positiven oder negativen Differenz. Die Entscheidung der Frage, von welchem Abstand an diese Differenz als eine abnorme oder pathologische bezeichnet werden soll, gehört der subjektiven Seite der Lösung. Diese Entscheidung erfordert eine Berücksichtigung aller einschlägigen Faktoren, namentlich auch der während des Lebens vom Herzen geleisteten Arbeit. Letztere ist kein Gegenstand der pathologisch-anatomischen Beobachtung, die endgültige Lösung kann daher nur durch gemeinsame Arbeit der Anatomen und Ärzte erfolgen. Der pathologische Anatom kann aber die Lösung anbahnen durch Beibringung der Thatsachen, deren Konstatierung seinem Beobachtungsfelde angehört, und unter diesen spielt die Art der Verteilung der beobachteten Werte eine wesentliche Rolle. Erfahrungsgemäß tritt in allen Fällen, in welchen neben konstanten auch zufällige Ursachen wirksam sind, die Zahl der aus letzteren hervorgehenden abnormen Werte gegen jene der normalen zurück. Ist das Beobachtungsmaterial hinreichend groß, so giebt das Zurücktreten sich zu erkennen durch die Abnahme der Dichtigkeit, bei einem Beobachtungsmaterial von dem Umfang des vorliegenden durch die Unregelmäßigkeit in der Reihenfolge der Werte. In der Nähe des Punktes, von welchem an eine solche Unregelmäßigkeit einsetzt, wird die Grenze der normalen Variation zu suchen sein.

Der Versuch einer Lösung dieses zweiten Teils der Aufgabe kann umsoweniger umgangen werden, als die Lösung des ersten Teils durch zwei Faktoren erschwert wird, welche dem menschlichen Willen entzogen sind: das Symmetriegesetz und das Absterbe-gesetz. Beide bedingen eine beträchtliche Ungleichförmigkeit in der Verteilung des Beobachtungsmaterials, deren Einfluß erst bei sehr großem Umfang des letzteren zum Verschwinden kommt. Bei einem Beobachtungsmaterial von den Dimensionen des vorliegenden wird diese Ungleichförmigkeit nicht nur den Genauigkeitsgrad der einzelnen Mittel beeinflussen, sondern sie wird auch an den Stellen größerer Spärlichkeit zufälligen Störungen einen unzulässigen Einfluß verschaffen. Die Beseitigung oder doch möglichste Verminderung dieser Übelstände kann nur dadurch erreicht werden, daß die jenseits der normalen Variationsgrenzen liegenden Werte, welche nachweisbar pathologischen Prozessen ihre Entstehung verdanken, von der Berechnung der Mittel ausgeschlossen werden. Dies setzt aber eine Kennt-



nis der Grenzen der normalen Variation voraus. In den beiden zunächst folgenden Tabellen sind diese Werte durch einen Stern kenntlich gemacht.

An die Feststellung der gesetzmäßigen Beziehungen zwischen der Masse des Herzens und der Masse des Körpers wird die Untersuchung sich anzureihen haben, inwieweit diese Beziehungen eine Ableitung aus einfachen physikalischen Eigenschaften des Körpers gestatten.

In zweiter Linie wird zu untersuchen sein, welche Modifikationen die allgemeinen gesetzmäßigen Beziehungen zwischen Herzmasse und Körpermasse erfahren durch die besonderen Einwirkungen von Geschlecht und Alter, welche zweckmäßig vorläufig noch als biologische den einfach physikalischen gegenübergestellt werden.

### A. Das Herz des Embryo.

Die einfache Unterscheidung der Totgeborenen in Unreife und Reife genügt für die Zwecke der vorliegenden Untersuchung nicht, denn Angaben über die Massenverhältnisse des embryonalen Herzens eignen sich nur in dem Fall zur wissenschaftlichen Verwertung, wenn sie mit Rücksicht auf den Grad der Reife erfolgen. Der letztere kann bei der notorischen Unsicherheit der auf den Aussagen der Ältern beruhenden Altersbestimmungen nur aus der Bestimmung von Länge und Gewicht mit relativer Sicherheit erschlossen werden; beide zusammen gewähren eine umso zuverlässigere Unterlage für die Beurteilung des Alters, je rascher der Tod und je früher nach dem Tode die Ausstülpung des Embryo erfolgt ist. Den Anforderungen der Theorie würde auf Grund dieser objektiven Altersbestimmung eine Anordnung des der Embryonalzeit angehörenden Beobachtungsmaterials in einer Reihe mit steigenden Differenzen am vollkommensten entsprechen, weil diese Anordnung der in den früheren Stadien rascher als in den späteren erfolgenden proportionalen Massenzunahme des Embryo Rechnung trüge. Die Spärlichkeit des Beobachtungsmaterials gestattet eine Erfüllung dieser Forderung nicht, nötigt vielmehr zu einer vorläufigen Einteilung in Glieder von gleicher 500 gr. betragender Gewichts Differenz.

Sollen die gesetzmäßigen Beziehungen der Masse des Herzens zur Masse des embryonalen Körpers ermittelt werden, so darf nicht übersehen werden, daß Nabelschnur, Plazenta und Eihäute integrierende Bestandteile des Embryo sind, für welche dessen Herz mitzuarbeiten hat. Die Ge-

wichtsbestimmung des Embryo muß daher diese Teile mitumfassen. Der durch das Anhaften der Dezidua bedingte Fehler kann vernachlässigt werden, weil er einen wesentlichen Einfluß auf das Resultat der Wägung nicht zu üben vermag. Wenn bei einem Teil der Embryonen eine Angabe des Gewichts der Adnexa in der nachstehenden Tabelle fehlt, so rührt dies daher, daß trotz wiederholter dringender Bitten eine konsequente Ablieferung derselben zugleich mit den Früchten nicht zu erzielen war.

| Laufende No. | a.<br>Länge in mm | b.<br>Gewicht<br>des Embryo<br>in Gramm | c.<br>Gewicht<br>der Adnexa<br>in Gramm | d.<br>Gewicht<br>des Herzens<br>in Gramm | d<br>b + c |
|--------------|-------------------|---|---|--|------------|
|              |                   |   |   |  | b + c      |

## 1—500 Gramm. M.

|          |      |      |       |        |           |
|----------|------|------|-------|--------|-----------|
| 1 *      | 80 * | 12 * | 325 * | 0,15 * | 0,00044 * |
| 2        | 130  | 46   | 91    | 0,28   | 0,00204   |
| 3        | 153  | 47   | 64    | 0,52   | 0,00468   |
| 4        | 165  | 48   | 20    | 0,28   | 0,00412   |
| 5        | 177  | 111  | 80    | 0,70   | 0,00366   |
| 6        | 206  | 162  | 85    | 0,87   | 0,00352   |
| 7        | 225  | 247  | 109   | 1,08   | 0,00303   |
| 8        | 228  | 154  | 86    | 0,78   | 0,00325   |
| 9        | 229  | 250  | 221   | 2,59   | 0,00549   |
| 10       | 234  | 216  | 148   | 1,28   | 0,00351   |
| 11       | 245  | 306  | 109   | 1,67   | 0,00402   |
| 12       | 283  | 320  | 96    | 1,72   | 0,00413   |
| 13       | 286  | 348  | 208   | 1,99   | 0,00358   |
| 14       | 302  | 234  | 155   | 1,80   | 0,00463   |
| Summa 13 | 2863 | 2489 | 1472  | 15,56  | 0,04966   |
| Mittel   | 220  | 191  | 113   | 1,19   | 0,00382   |

## 1—500 Gramm. W.

|        |     |      |      |      |         |         |
|--------|-----|------|------|------|---------|---------|
| 15     | 90  | 22   | —    | 0,12 | —       |         |
| 16     | 94  | 20   | 20   | 0,12 | 0,00300 |         |
| 17     | 119 | 30   | 55   | 0,22 | 0,00259 |         |
| 18     | 132 | 26   | —    | 0,23 | —       |         |
| 19     | 173 | 108  | —    | 0,53 | —       |         |
| 20     | 217 | 216  | 113  | 1,02 | 0,00310 |         |
| 21     | 238 | 247  | 112  | 1,53 | 0,00426 |         |
| 22     | 253 | 265  | 124  | 1,54 | 0,00396 |         |
| 23     | 264 | 345  | 257  | 1,51 | 0,00251 |         |
| 24     | 271 | 395  | —    | 2,16 | —       |         |
| 25     | 284 | 392  | 189  | 1,83 | 0,00315 |         |
| 26     | 294 | 471  | —    | 2,43 | —       |         |
| Summa  | 12  | 2429 | 2537 | 870  | 13,24   | 0,02257 |
| Mittel |     | 202  | 211  | 126  | 1,10    | 0,00322 |

| Laufende No. | a.<br>Länge in mm | b.<br>Gewicht<br>des Embryo<br>in Gramm | c.<br>Gewicht<br>der Adnexa<br>in Gramm | d.<br>Gewicht<br>des Herzens<br>in Gramm | $\frac{d}{b+c}$ |
|--------------|-------------------|---|---|--|-----------------|
|--------------|-------------------|---|---|--|-----------------|

## 501—1000 Gramm. M.

|         |      |      |      |       |         |
|---------|------|------|------|-------|---------|
| 27      | 288  | 516  | 125  | 3,03  | 0,00472 |
| 28      | 303  | 575  | 366  | 3,12  | 0,00331 |
| 29      | 317  | 700  | —    | 3,70  | —       |
| 30      | 317  | 712  | —    | 3,51  | —       |
| 31      | 332  | 862  | —    | 4,08  | —       |
| 32      | 334  | 847  | 312  | 6,13  | 0,00529 |
| 33      | 334  | 905  | —    | 6,32  | —       |
| 34      | 349  | 843  | —    | 4,63  | —       |
| 35      | 351  | 770  | 203  | 3,20  | 0,00329 |
| Summa 9 | 2925 | 6730 | 1006 | 37,72 | 0,01661 |
| Mittel  | 325  | 748  | 251  | 4,19  | 0,00415 |

## 501—1000 Gramm. W.

|         |      |      |      |        |          |
|---------|------|------|------|--------|----------|
| 36      | 302  | 554  | 145  | 3,93   | 0,00562  |
| 37      | 325* | 737* | 342* | 13,12* | 0,01216* |
| 38      | 334  | 940  | —    | 4,88   | —        |
| 39      | 335  | 796  | —    | 4,93   | —        |
| 40      | 341  | 870  | —    | 5,88   | —        |
| 41      | 342  | 780  | 197  | 3,34   | 0,00342  |
| 42      | 342  | 895  | 191  | 5,57   | 0,00513  |
| 43      | 345  | 898  | 320  | 4,32   | 0,00354  |
| Summa 7 | 2341 | 5733 | 853  | 32,85  | 0,01771  |
| Mittel  | 334  | 819  | 213  | 4,69   | 0,00443  |

## 1001—1500 Gramm. M.

|         |      |      |      |       |         |
|---------|------|------|------|-------|---------|
| 43a     | 365  | 1120 | 244  | 5,09  | 0,00373 |
| 43b     | 383  | 1221 | 377  | 8,70  | 0,00712 |
| 44      | 374  | 1276 | 302  | 7,81  | 0,00495 |
| 45      | 397  | 1474 | 318  | 9,75  | 0,00544 |
| Summa 4 | 1519 | 5091 | 1241 | 31,35 | 0,02124 |
| Mittel  | 379  | 1273 | 310  | 7,84  | 0,00531 |

## 1001—1500 Gramm. W.

|          |      |       |      |       |         |
|----------|------|-------|------|-------|---------|
| 46       | 324  | 1197  | —    | 8,23  | —       |
| 47       | 363  | 1011  | 205  | 5,64  | 0,00463 |
| 48       | 376  | 1078  | —    | 7,50  | —       |
| 49       | 387  | 1468  | —    | 10,21 | —       |
| 50       | 398  | 1155  | 282  | 8,78  | 0,00611 |
| 51       | 402  | 1397  | —    | 7,99  | —       |
| 52       | 406  | 1378  | —    | 6,57  | —       |
| 53       | 410  | 1400  | —    | 10,85 | —       |
| 54       | 412  | 1490  | 342  | 12,89 | 0,00703 |
| 55       | 415  | 1487  | 337  | 9,21  | 0,00505 |
| 56       | 417  | 1454  | 433  | 6,79  | 0,00359 |
| Summa 11 | 4310 | 14515 | 1599 | 94,66 | 0,02641 |
| Mittel   | 392  | 1319  | 319  | 8,61  | 0,00528 |

| Laufende No.        | a.<br>Länge in mm | b.<br>Gewicht<br>des Embryo<br>in Gramm | c.<br>Gewicht<br>der Adnexa<br>in Gramm | d.<br>Gewicht<br>des Herzens<br>in Gramm | $\frac{d}{b+c}$ |
|---------------------|-------------------|---|---|--|-----------------|
| 1501—2000 Gramm. M. |                   |   |   |  |                 |
| 57                  | 378               | 1637                                    | 378                                     | 12,50                                    | 0,00620         |
| 58                  | 402               | 1669                                    | 358                                     | 7,25                                     | 0,00357         |
| 59                  | 413               | 1565                                    | 306                                     | 10,73                                    | 0,00573         |
| 60                  | 417               | 1555                                    | —                                       | 10,90                                    | —               |
| 60 <sup>a</sup>     | 430               | 1680                                    | 319,5                                   | 7,05                                     | 0,00352         |
| 61                  | 430               | 1890                                    | —                                       | 15,14                                    | —               |
| 62                  | 431               | 1900                                    | 351                                     | 11,09                                    | 0,00492         |
| 63                  | 432               | 1892                                    | 438                                     | 12,32                                    | 0,00529         |
| 64                  | 443               | 1715                                    | —                                       | 12,55                                    | —               |
| 65                  | 457               | 1516                                    | —                                       | 7,05                                     | —               |
| 66                  | 459               | 1980                                    | —                                       | 17,36                                    | —               |
| Summa 11            | 4692              | 18999                                   | 2150                                    | 123,94                                   | 0,02923         |
| Mittel              | 427               | 1737                                    | 358                                     | 11,27                                    | 0,00487         |
| 1501—2000 Gramm. W. |                   |   |   |  |                 |
| 67                  | 362               | 1765                                    | 435                                     | 9,32                                     | 0,00423         |
| 68                  | 368               | 1502                                    | —                                       | 7,45                                     | —               |
| 69                  | 403               | 1505                                    | —                                       | 7,76                                     | —               |
| 70                  | 412               | 1582                                    | 380                                     | 12,25                                    | 0,00624         |
| 71                  | 421               | 1890                                    | 606                                     | 11,08                                    | 0,00444         |
| 72                  | 418               | 1524                                    | 376                                     | 8,01                                     | 0,00422         |
| 73                  | 422               | 1748                                    | 299                                     | 8,93                                     | 0,00436         |
| 74                  | 437               | 1806                                    | —                                       | 9,26                                     | —               |
| 75                  | 440               | 1710                                    | —                                       | 9,64                                     | —               |
| 76                  | 443               | 1974                                    | —                                       | 9,47                                     | —               |
| 77                  | 505               | 1962                                    | —                                       | 14,59                                    | —               |
| Summa 11            | 4631              | 18968                                   | 2096                                    | 107,76                                   | 0,02349         |
| Mittel              | 421               | 1724                                    | 419                                     | 9,79                                     | 0,00469         |
| 2001—2500 Gramm. M. |                   |   |   |  |                 |
| 78                  | 428               | 2378                                    | —                                       | 13,18                                    | —               |
| 79                  | 437               | 2400                                    | —                                       | 12,94                                    | —               |
| 80                  | 448               | 2260                                    | —                                       | 15,39                                    | —               |
| 81                  | 454               | 2130                                    | 575                                     | 17,25                                    | 0,00637         |
| 82                  | 468               | 2239                                    | —                                       | 15,19                                    | —               |
| 83                  | 475               | 2351                                    | 359                                     | 14,71                                    | 0,00543         |
| 84                  | 482               | 2138                                    | —                                       | 8,87                                     | —               |
| Summa 7             | 3192              | 15896                                   | 934                                     | 97,53                                    | 0,01180         |
| Mittel              | 456               | 2271                                    | 467                                     | 13,93                                    | 0,00536         |
| 2001—2500 Gramm. W. |                   |   |   |  |                 |
| 85                  | 430               | 2053                                    | —                                       | 14,05                                    | —               |
| 86                  | 452               | 2274                                    | 710                                     | 9,89                                     | 0,00331         |
| 87                  | 458               | 2033                                    | 545                                     | 10,85                                    | 0,00421         |
| 88                  | 461               | 2118                                    | 265                                     | 14,55                                    | 0,00610         |
| 89                  | 465               | 2500                                    | —                                       | 18,19                                    | —               |
| 90                  | 479               | 2425                                    | —                                       | 15,22                                    | —               |
| Summa 6             | 2745              | 13403                                   | 1520                                    | 82,75                                    | 0,01362         |
| Mittel              | 457               | 2234                                    | 507                                     | 13,69                                    | 0,00454         |



| Laufende No.        | a.<br>Länge in mm | b.<br>Gewicht<br>des Embryo<br>in Gramm | c.<br>Gewicht<br>der Adnexa<br>in Gramm | d.<br>Gewicht<br>des Herzens<br>in Gramm | $\frac{d}{b+c}$ |
|---------------------|-------------------|---|---|--|-----------------|
| 2501—3000 Gramm. M. |                   |   |   |  |                 |
| 91                  | 462               | 2765                                    | 572                                     | 20,22                                    | 0,00606         |
| 92                  | 478               | 2632                                    | —                                       | 19,75                                    | —               |
| 93                  | 481               | 2535                                    | 546                                     | 18,11                                    | 0,00588         |
| 94                  | 491               | 2937                                    | —                                       | 17,51                                    | —               |
| 95                  | 496               | 2860                                    | 395                                     | 17,63                                    | 0,00541         |
| 96                  | 504               | 2782                                    | —                                       | 18,30                                    | —               |
| Summa 6             | 2912              | 16511                                   | 1513                                    | 111,52                                   | 0,01735         |
| Mittel              | 485               | 2752                                    | 504                                     | 18,59                                    | 0,00578         |
| 2501—3000 Gramm. W. |                   |   |   |  |                 |
| 97                  | 472               | 2555                                    | 568                                     | 18,37                                    | 0,00588         |
| 98                  | 475               | 2510                                    | —                                       | 16,91                                    | —               |
| 99                  | 487               | 2712                                    | —                                       | 17,06                                    | —               |
| 100                 | 492               | 2827                                    | —                                       | 20,69                                    | —               |
| 101                 | 501               | 2848                                    | 436                                     | 22,27                                    | 0,00678         |
| 102                 | 518               | 3000                                    | —                                       | 18,77                                    | —               |
| 103                 | 543               | 2868                                    | —                                       | 17,40                                    | —               |
| Summa 7             | 3488              | 19320                                   | 1004                                    | 131,47                                   | 0,01266         |
| Mittel              | 498               | 2760                                    | 502                                     | 18,78                                    | 0,00633         |
| Über 3000 Gramm. M. |                   |   |   |  |                 |
| 104                 | 480               | 3190                                    | 459                                     | 17,14                                    | 0,00469         |
| 105                 | 495               | 3130                                    | —                                       | 16,06                                    | —               |
| 106                 | 504               | 3360                                    | —                                       | 20,14                                    | —               |
| 107                 | 506               | 3777                                    | 891                                     | 28,26                                    | 0,00605         |
| 108                 | 508               | 3050                                    | —                                       | 17,86                                    | —               |
| 109                 | 510               | 3003                                    | —                                       | 19,59                                    | —               |
| 110                 | 513               | 3730                                    | —                                       | 23,81                                    | —               |
| 111                 | 516               | 3230                                    | —                                       | 20,68                                    | —               |
| 112                 | 516               | 3265                                    | 512                                     | 18,97                                    | 0,00502         |
| 113                 | 524               | 3151                                    | —                                       | 20,74                                    | —               |
| 114                 | 530               | 3720                                    | —                                       | 22,07                                    | —               |
| 115                 | 533               | 3673                                    | —                                       | 21,57                                    | —               |
| 116                 | 536               | 4404                                    | 614                                     | 19,55                                    | 0,00389         |
| 117                 | 540               | 3983                                    | —                                       | 28,54                                    | —               |
| 118                 | 541               | 3682                                    | 509                                     | 27,04                                    | 0,00645         |
| 119                 | 550               | 3900                                    | 664                                     | 28,30                                    | 0,00620         |
| 120                 | 557               | 3870                                    | —                                       | 27,82                                    | —               |
| Summa 17            | 8859              | 60118                                   | 3649                                    | 378,14                                   | 0,03230         |
| Mittel              | 532               | 3536                                    | 608                                     | 22,24                                    | 0,00538         |
| Über 3000 Gramm. W. |                   |   |   |  |                 |
| 121                 | 500               | 3223                                    | 487                                     | 15,86                                    | 0,00427         |
| 122                 | 501               | 3092                                    | —                                       | 16,15                                    | —               |
| 123                 | 505               | 3700                                    | —                                       | 23,57                                    | —               |
| 124                 | 512               | 3049                                    | —                                       | 15,44                                    | —               |
| 125                 | 515               | 3200                                    | —                                       | 19,73                                    | —               |
| 126                 | 520               | 3056                                    | —                                       | 27,46                                    | —               |
| 127                 | 531               | 4205                                    | 588                                     | 25,13                                    | 0,00524         |
| Summa 7             | 3584              | 23525                                   | 1075                                    | 143,34                                   | 0,00951         |
| Mittel              | 512               | 3361                                    | 537                                     | 20,48                                    | 0,00475         |

In der voranstehenden Tabelle sind zur Berechnung der Mittel für das proportionale Herzgewicht zunächst nur die Embryonen verwendet worden, bei welchen das Gewicht der Adnexa hat bestimmt werden können. Eine gröfsere Annäherung an die Wahrheit läfst sich dadurch erreichen, dafs man das proportionale Herzgewicht aus dem Mittel aller Beobachtungen berechnet; die Verteilung der mittleren Werte auf die einzelnen Glieder der Reihe gestaltet sich alsdann folgendermafsen:

| a.<br>Zahl | b.<br>Länge in mm | c.<br>Gewicht<br>des Embryo | d.<br>Gewicht<br>der Adnexa | e.<br>Gewicht<br>des Herzens | $\frac{e}{c + d}$ |
|------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------|
| 1. Männer. |                   |                             |                             |                              |                   |
| 13         | 220               | 191                         | 113                         | 1,19                         | 0,00382           |
| 9          | 325               | 748                         | 251                         | 4,19                         | 0,00419           |
| 4          | 379               | 1273                        | 310                         | 7,84                         | 0,00531           |
| 10         | 427               | 1737                        | 358                         | 11,27                        | 0,00487           |
| 7          | 456               | 2271                        | 467                         | 13,93                        | 0,00509           |
| 6          | 485               | 2752                        | 504                         | 18,59                        | 0,00571           |
| 17         | 532               | 3536                        | 608                         | 22,24                        | 0,00537           |
| 2. Weiber. |                   |                             |                             |                              |                   |
| 12         | 202               | 211                         | 126                         | 1,10                         | 0,00326           |
| 7          | 334               | 819                         | 213                         | 4,69                         | 0,00454           |
| 11         | 392               | 1319                        | 319                         | 8,61                         | 0,00525           |
| 11         | 421               | 1724                        | 419                         | 9,79                         | 0,00457           |
| 6          | 457               | 2234                        | 507                         | 13,69                        | 0,00499           |
| 7          | 498               | 2760                        | 502                         | 18,78                        | 0,00576           |
| 7          | 512               | 3361                        | 537                         | 20,48                        | 0,00526           |

Sieht man von der Geschlechtsdifferenz ab, was bei der ungemein geringen Verschiedenheit beider Zusammenstellungen ohne weiteres zulässig ist, so erhält man gröfsere Zahlen und damit einen höheren Grad von Wahrscheinlichkeit. Die Reihe gestaltet sich dann folgendermafsen:

| a.<br>Zahl | b.<br>Länge in mm | c.<br>Gewicht<br>des Embryo | d.<br>Gewicht<br>der Adnexa | e.<br>Gewicht<br>des Herzens | $\frac{e}{c + d}$ |
|------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-------------------|
| 25         | 212               | 201                         | 120                         | 1,15                         | 0,00354           |
| 16         | 330               | 783                         | 232                         | 4,44                         | 0,00436           |
| 15         | 385               | 1296                        | 315                         | 8,08                         | 0,00528           |
| 22         | 423               | 1727                        | 394                         | 10,74                        | 0,00507           |
| 13         | 456               | 2252                        | 487                         | 13,81                        | 0,00504           |
| 13         | 492               | 2756                        | 501                         | 18,68                        | 0,00574           |
| 24         | 522               | 3448                        | 572                         | 21,36                        | 0,00531           |

Das in den Tabellen enthaltene Beobachtungsmaterial umfaßt den Zeitraum des Embryolebens, welcher von der vorläufigen Beendigung der inneren Formgestaltung des Herzens durch Verschluss der Kammerscheide-

wand bis zur vollen Reife sich erstreckt. Die Werte stimmen in allen Columnen bei beiden Geschlechtern so nahe überein, daß die Differenzen auch an den ungünstigsten Stellen die Grenzen des wahrscheinlichen Fehlers nicht wesentlich überschreiten. Es ergibt sich daraus, daß die Lücken, welche die Columnne der Adnexa bedauerlicherweise zeigt, den Nachweis der Gesetzmäßigkeit doch nicht verhindert haben. Die beobachteten Werte gestatten folgende Schlüsse.

1) Die Anforderungen, welche der Embryo mit seiner Gesamtmasse an sein Herz stellt, nehmen mit dem Grad der Reife zu. Dies ergibt sich aus der absoluten und proportionalen Zunahme der Herzmasse. Das Verhalten entspricht dem ganzen Entwicklungsgang des Embryo, welcher aus dem gefäls- und herzlosen Stadium das gefäls- und herzführende hervorgehen läßt.

2) Die Zunahme der Anforderungen erfolgt in den früheren Perioden des Embryolebens rascher als in den späteren. Der hierfür beweisende Gang der Proportionalzahlen erklärt sich aus den relativen Wachstumsverhältnissen der beiderlei Organe, für welche das Herz des Embryo Arbeit zu leisten hat. Die temporären Gebilde der Allantois überflügeln in den früheren Perioden, wie die Tabelle der Adnexa ergibt, die bleibenden Organe im Wachstum und stellen vermöge ihres Gefälsreichtums gröfsere und rascher sich steigernde Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Herzens; in den späteren Perioden tritt dieses Wachstum gegen jenes der bleibenden Organe zurück.

3) Dies führt für die zweite Hälfte des Embryolebens zu einer Kompensation der Anforderungen, welche seitens der temporären und der bleibenden Organe an das Herz gestellt werden. Die Kompensation findet ihren Ausdruck in der im ganzen geringen Verschiedenheit der proportionalen Herzmasse während dieses Zeitraums.

4) Eine Folge dieser Kompensation ist, daß, zu welcher Zeit auch während dieses Zeitraums die Geburt erfolgt, welche zum Wegfall der temporären Organe führt, der Körper des Kindes die Herzmasse besitzt, deren er zur Erhaltung des Lebens bedarf. Dies läßt sich beweisen durch eine Berechnung der Proportionalzahlen für den Körper des Embryo allein, ohne Berücksichtigung der Adnexa. Sie ergibt für die successiven Perioden:

|         |          |
|---------|----------|
| 0,00572 | 0,00613  |
| 0,00567 | 0,00677  |
| 0,00623 | 0,00619. |
| 0,00622 |          |

Es kommen mithin auf ein Kilo Kind durchschnittlich — nur die fünf unteren Zahlen kommen in Betracht — 6,30 gr. Herzmuskulatur. Im folgenden Abschnitt wird gezeigt werden, daß diese Zahl fast genau mit jener stimmt, welche dem Kind während der ersten Zeit des freien Lebens zukommt.

5) Die Grenzen der normalen Variation der Masse des embryonalen Herzens lassen aus dem vorliegenden Beobachtungsmaterial nur insoweit sich bestimmen, als diese Grenzen zwischen den höchsten resp. niedrigsten Werten jeder Columnne und den mit Stern bezeichneten sicher abnormen Werten liegen. Zu genauerer Feststellung der Grenzwerte reicht das Material nicht aus.

6) Ein konstanter Geschlechtsunterschied in Bezug auf die Anforderungen, welche der Körper des Embryo an sein Herz stellt, existiert nicht, denn mit einer Ausnahme bewegen sich die Differenzen der Proportionalzahlen beider Geschlechter für sämtliche successive Perioden innerhalb der Grenzen des wahrscheinlichen Fehlers.

## B. Das Herz des freilebenden Menschen.

Entsprechend den Gesichtspunkten, welche im Eingang dieses und im dritten Teil des dritten Abschnitts auseinandergesetzt worden sind, wird die Untersuchung zunächst ganz allgemein auf die Feststellung des Verhältnisses zwischen Herzmasse und Körpermasse gerichtet und unter Anwendung der Seriationsmethode geführt werden. Mit Rücksicht auf den Umfang des Beobachtungsmaterials wird die Differenz der einzelnen Glieder der Reihe 5 Kilo Körpergewicht betragen. Die jedes Glied zusammensetzenden Einzelwerte werden wieder nach den absoluten Herzgewichten geordnet und das proportionale Herzgewicht dem absoluten beigefügt werden, beide befolgen selbstverständlich im großen und ganzen einen entgegengesetzten Gang. Die die normalen Variationsgrenzen augenscheinlich überschreitenden Werte sind mit einem Stern bezeichnet und zur Berechnung der Mittel nicht benutzt.

Um die Tabelle auch für die späteren Abschnitte brauchbar zu gestalten und jedem Beurteiler die volle Prüfung der Grundlagen zu ermöglichen, auf welchen die Schlußfolgerungen beruhen, sind die Angaben für beide Geschlechter gesondert und ist dem beobachteten absoluten und proportionalen Herzgewicht die Angabe der Körperlänge, des Alters und der Haupttodesursache beigefügt.



## 1. Die Masse der Herzmuskulatur als Funktion der Masse des Körpers.

| Laufende No.     | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache   |
|------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|---------------------|
| 1—5 Kilo. M.     |             |                       |                         |          |                     |
| 128              | 375         | 7,0                   | 0,00557                 | 1. Woche | Asphyxia.           |
| 129              | 403         | 8,0                   | 590                     | 1. "     | Catarrhus jejuni.   |
| 130              | 408         | 9,3                   | 634                     | 1. "     | Sepsis umbilici.    |
| 131              | 431         | 9,7                   | 590                     | 1. "     | Bronchiopneum.      |
| 132              | 434         | 10,7                  | 573                     | 1. "     | do.                 |
| 133              | 453         | 11,2                  | 601                     | 1. "     | do.                 |
| 134              | 423         | 11,4                  | 682                     | 2. "     | do.                 |
| 135              | 440         | 11,5                  | 707                     | 2. "     | Catarrh. jejuni.    |
| 136              | 447         | 11,7                  | 664                     | 3. "     | do.                 |
| 137              | 493         | 11,7                  | 557                     | 2. "     | do.                 |
| 138              | 499         | 11,8                  | 624                     | 2. Monat | Angioma vesicae ur. |
| 139              | 497         | 11,8                  | 620                     | 2. "     | Catarrh. intest.    |
| 140              | 505         | 12,2                  | 539                     | 2. "     | do.                 |
| 141              | 454         | 12,5                  | 557                     | 2. Woche | Sepsis umbil.       |
| 142              | 478         | 12,6                  | 570                     | 2. "     | do.                 |
| 143              | 416         | 12,7                  | 809                     | 1. "     | Struma.             |
| 144              | 441         | 12,7                  | 766                     | 3. "     | Sepsis umbil.       |
| 145              | 504         | 12,7                  | 620                     | 4. "     | Bronchiopneum.      |
| 146              | 521         | 12,8                  | 530                     | 3. "     | Catarrh. intest.    |
| 147              | 493         | 12,8                  | 639                     | 3. Monat | Pneumon. crup.      |
| 148              | 513         | 12,9                  | 624                     | 2. "     | Catarrh. intest.    |
| 149              | 503         | 12,9                  | 506                     | 2. "     | do.                 |
| 150              | 482         | 13,2                  | 494                     | 1. "     | Endocarditis.       |
| 151              | 556         | 13,6                  | 497                     | 6. "     | Eclampsia.          |
| 152              | 535         | 13,7                  | 525                     | 2. "     | Catarrh. intest.    |
| 153              | 525         | 13,8                  | 551                     | 4. "     | do.                 |
| 154              | 482         | 13,8                  | 743                     | 2. "     | Pemphygus.          |
| 155              | 513         | 14,0                  | 542                     | 4. "     | Dysenteria.         |
| 156              | 575         | 14,0                  | 485                     | 3. "     | Catarrh. intest.    |
| 157              | 525         | 14,1                  | 520                     | 2. "     | do.                 |
| 158              | 500         | 14,2                  | 590                     | 3. Woche | Bronchiopneum.      |
| 159              | 490         | 14,2                  | 566                     | 4. "     | do.                 |
| 160              | 510         | 14,4                  | 664                     | 3. "     | Catarrh. intest.    |
| 160 <sup>a</sup> | 529         | 14,4                  | 482                     | 2. Monat | Nephrolith.         |
| 161              | 513         | 14,4                  | 497                     | 4. Woche | Catarrh. intest.    |
| 162              | 554         | 14,5                  | 570                     | 7. Monat | do.                 |
| 163              | 500         | 14,9                  | 608                     | 2. Woche | Sepsis umbil.       |
| 164              | 511         | 14,9                  | 580                     | 3. "     | Catarrh. intest.    |
| 165              | 504         | 15,2                  | 660                     | 3. "     | do.                 |
| 166              | 583         | 15,3                  | 506                     | 7. Monat | do.                 |
| 167              | 508         | 15,4                  | 717                     | 2. "     | do.                 |
| 168              | 586         | 15,7                  | 525                     | 4. "     | Abscessus cerebri.  |
| 169              | 494         | 16,0                  | 560                     | 2. Woche | Sepsis umbil.       |
| 170              | 485         | 16,1                  | 760                     | 2. "     | do.                 |
| 171              | 520         | 16,1                  | 608                     | 2. "     | Catarrh. intest.    |
| 172              | 565         | 16,5                  | 528                     | 3. Monat | do.                 |
| 173              | 565         | 16,7                  | 497                     | 3. "     | Bronchiopneum.      |

| Laufende No.     | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache    |
|------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|----------------------|
| 174              | 455         | 16,8                  | 0,00664                 | 1. Woche | Bronchiopneum.       |
| 175              | 485         | 17,1                  | 727                     | 1. "     | Atelect. pulm.       |
| 176              | 494         | 17,1                  | 678                     | 2. "     | Sepsis umbil.        |
| 177              | 560         | 17,2                  | 458                     | 2. Monat | Bronchiopneum.       |
| 178              | 557         | 17,3                  | 517                     | 2. "     | do.                  |
| 179              | 556         | 17,4                  | 651                     | 5. "     | Catarrh. intest.     |
| 180              | 560         | 17,6                  | 583                     | 3. "     | do.                  |
| 181              | 511         | 17,8                  | 601                     | 2. Woche | Sepsis umbil.        |
| 182              | 515         | 18,1                  | 631                     | 3. Monat | Bronchiopneum.       |
| 183              | 540         | 18,1                  | 605                     | 2. "     | Catarrh. intest.     |
| 184              | 552         | 18,1                  | 576                     | 4. "     | do.                  |
| 185              | 576         | 18,1                  | 517                     | 4. "     | do.                  |
| 186              | 500         | 18,2                  | 660                     | 2. Woche | Sepsis umbil.        |
| 187              | 545         | 18,2                  | 605                     | 3. Monat | Syphilis.            |
| 188              | 466         | 18,5                  | 797                     | 1. Woche | do.                  |
| 189              | 582         | 18,6                  | 523                     | 5. Monat | Bronchiopneum.       |
| 190              | 484         | 18,9                  | 587                     | 1. Woche | Exencephalia.        |
| 191              | 605         | 19,0                  | 482                     | 3. Monat | Catarrh. intest.     |
| 192              | 560         | 19,9                  | 533                     | 3. "     | do.                  |
| 193              | 526         | 20,1                  | 605                     | 2. Woche | Bronchiopneum.       |
| 194              | 617         | 20,3                  | 597                     | 9. Monat | Caries ossis petros. |
| 195              | 585         | 20,4                  | 627                     | 1. "     | Catarrh. intest.     |
| 196              | 512         | 20,5                  | 536                     | 3. Woche | Endocarditis.        |
| 197              | 496         | 20,6                  | 816                     | 4. "     | Sepsis umbil.        |
| 198              | 523         | 20,6                  | 743                     | 3. Monat | Bronchiopneum.       |
| 199              | 528         | 21,2                  | 797                     | 3. Woche | Kystoma parot.       |
| 200              | 530         | 21,4                  | 624                     | 2. "     | Sepsis umbil.        |
| 201              | 518         | 21,5                  | 702                     | 1. "     | Bronchiopneum.       |
| 202              | 575         | 21,8                  | 480                     | 6. Monat | Hydrocephalia.       |
| 202 <sup>a</sup> | 531         | 21,8                  | 682                     | 3. Woche | Sepsis umbil.        |
| 203              | 573         | 21,9                  | 573                     | 7. "     | Tubercul. pulm.      |
| 203 <sup>a</sup> | 578         | 21,9                  | 548                     | 3. Monat | Catarrh. intest.     |
| 204              | 530         | 22,3                  | 697                     | 3. Woche | Bronchiopneum.       |
| 205              | 610         | 22,4                  | 514                     | 6. Monat | Catarrh. intest.     |
| 206              | 562         | 22,4                  | 480                     | 5. "     | do.                  |
| 206 <sup>a</sup> | 595         | 22,5                  | 516                     | 5. "     | Pleuritis.           |
| 207              | 519         | 22,6                  | 674                     | 1. Woche | Fractura cranii.     |
| 208              | 676         | 23,4                  | 473                     | 9. Monat | Diphtheria.          |
| 209              | 560         | 23,5                  | 536                     | 3. "     | Bronchiopneum.       |
| 210              | 572         | 23,6                  | 785                     | 7. "     | do.                  |
| 211              | 569         | 24,6                  | 803                     | 7. "     | Leptomen. cerebrosp. |
| 212              | 630         | 24,9                  | 590                     | 5. "     | Catarrh. intest.     |
| 213              | 650         | 25,0                  | 560                     | 10. "    | Erysipelas.          |
| 214              | 521         | 25,3                  | 875                     | 4. Woche | Sclerosis cerebri.   |
| 215              | 511         | 25,3                  | 773                     | 1. "     | Haemorrh. mening.    |
| 216              | 600         | 25,4                  | 648                     | 8. Monat | Catarrh. intest.     |
| 217              | 614         | 25,5                  | 697                     | 8. "     | Pleuritis.           |
| 218              | 599         | 25,7                  | 778                     | 8. "     | Tubercul. pulm.      |
| 219              | 533         | 26,1                  | 660                     | 1. Woche | Struma.              |
| 220              | 590         | 26,3                  | 823                     | 4. Monat | Bronchiopneum.       |
| 221              | 594         | 26,3                  | 651                     | 4. "     | Tubercul. pulm.      |
| 222              | 490         | 27,0                  | 875                     | 1. Woche | Asphyxia.            |
| 223              | 633         | 27,0                  | 570                     | 5. Monat | Catarrh. intest.     |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter             | Haupttodesursache     |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------|
| 224          | 598         | 27,1                  | 0,00563                 | 5. Monat          | Bronchiopneum.        |
| 225          | 633         | 27,9                  | 697                     | 10. "             | Pleuritis.            |
| 226          | 605         | 28,6                  | 678                     | 7. "              | Leptomen. cerebrosph. |
| 227          | 584         | 28,7                  | 687                     | 4. "              | Syphilis.             |
| 228          | 630         | 29,5                  | 732                     | 10. "             | Bronchiopneum.        |
| 229          | 613         | 29,6                  | 823                     | 11. "             | Catarrh. intest.      |
| 230          | 630         | 30,7                  | 648                     | 5. "              | Tubercul. pulm.       |
| 231          | 598         | 31,5                  | 875                     | 9. "              | Bronchiopneum.        |
| 232*         | 526*        | 34,0*                 | 1492*                   | 2.* "             | Endocarditis.         |
| 233          | 622         | 37,4                  | 749                     | 8. "              | Bronchiopneum.        |
| 234          | 636         | 39,4                  | 785                     | 2. Jahr           | Tubercul. pulm.       |
| 235*         | 670*        | 50,9*                 | 1020*                   | 2.* "             | Pneumon. chron.       |
| Sa. 109      | 57701       | 2092,0                | 0,69474                 | 4 J. 295 M. 92 W. |                       |
| Mittel       | 529         | 19,19                 | 0,00633                 | 3,4 M.            |                       |

## 1—5 Kilo. W.

|     |     |       |         |          |                      |
|-----|-----|-------|---------|----------|----------------------|
| 236 | 365 | 6,18  | 0,00587 | 1. Woche | Atelect. pulm.       |
| 237 | 412 | 6,42  | 509     | 2. "     | Catarrh. intest.     |
| 238 | 393 | 7,51  | 514     | 1. "     | Bronchiopneum.       |
| 239 | 396 | 8,63  | 674     | 1. "     | Atelect. pulm.       |
| 240 | 405 | 9,00  | 608     | 1. "     | Catarrh. intest.     |
| 241 | 422 | 9,06  | 462     | 1. "     | do.                  |
| 242 | 560 | 9,20  | 418     | 7. Monat | Bronchiopneum.       |
| 243 | 410 | 9,55  | 674     | 2. "     | Syphilis.            |
| 244 | 510 | 9,64  | 536     | 2. "     | Catarrh. intest.     |
| 245 | 405 | 9,75  | 702     | 1. Woche | Bronchiopneum.       |
| 246 | 438 | 10,11 | 525     | 1. "     | do.                  |
| 247 | 398 | 10,27 | 816     | 4. "     | do.                  |
| 248 | 412 | 10,40 | 678     | 1. "     | Atelect. pulm.       |
| 249 | 503 | 10,44 | 615     | 2. Monat | Nephritis.           |
| 250 | 486 | 10,67 | 560     | 4. "     | Catarrh. intest.     |
| 251 | 492 | 11,06 | 627     | 2. "     | do.                  |
| 252 | 447 | 11,22 | 594     | 1. Woche | Atelect. pulm.       |
| 253 | 505 | 11,53 | 491     | 3. "     | do.                  |
| 254 | 431 | 11,69 | 712     | 1. "     | Sepsis umbil.        |
| 255 | 478 | 11,76 | 587     | 4. "     | Bronchiopneum.       |
| 256 | 440 | 12,24 | 655     | 2. "     | Aneur. art. umbilic. |
| 257 | 506 | 12,41 | 620     | 1. "     | Atresia pharyngis.   |
| 258 | 421 | 12,48 | 966     | 2. "     | Sepsis umbilici.     |
| 259 | 517 | 12,87 | 528     | 3. "     | Bronchiopneum.       |
| 260 | 452 | 12,97 | 615     | 1. "     | Syphilis.            |
| 261 | 565 | 12,99 | 494     | 4. Monat | Catarrh. intest.     |
| 262 | 480 | 13,09 | 624     | 2. Woche | Sepsis umbil.        |
| 263 | 550 | 13,15 | 478     | 3. Monat | Catarrh. intest.     |
| 264 | 531 | 13,23 | 669     | 4. "     | do.                  |
| 265 | 560 | 13,28 | 442     | 3. "     | do.                  |
| 266 | 499 | 13,30 | 511     | 3. "     | do.                  |
| 267 | 487 | 13,56 | 707     | 6. "     | do.                  |
| 268 | 460 | 13,62 | 738     | 2. Woche | do.                  |
| 269 | 518 | 13,63 | 682     | 3. "     | Sepsis umbil.        |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache    |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|----------------------|
| 270          | 470         | 13,65                 | 0,00634                 | 1. Woche | Sepsis umbil.        |
| 271          | 508         | 13,67                 | 611                     | 4. „     | Catarrh. intest.     |
| 272          | 454         | 13,77                 | 732                     | 2. „     | Bronchiopneum.       |
| 273          | 456         | 14,05                 | 797                     | 4. „     | Catarrh. intest.     |
| 274          | 538         | 14,07                 | 601                     | 7. Monat | Bronchiopneum.       |
| 275          | 500         | 14,13                 | 566                     | 2. „     | Catarrh. intest.     |
| 276          | 487         | 14,52                 | 722                     | 4. Woche | do.                  |
| 277          | 545         | 15,06                 | 494                     | 2. Monat | do.                  |
| 278          | 480         | 15,12                 | 605                     | 2. Woche | Sepsis umbil.        |
| 279          | 530         | 15,14                 | 523                     | 5. Monat | Tubercul. pulm.      |
| 280          | 517         | 15,36                 | 644                     | 2. „     | Sepsis umbil.        |
| 281          | 528         | 15,54                 | 660                     | 3. „     | Bronchiopneum.       |
| 282          | 519         | 15,58                 | 573                     | 3. „     | do.                  |
| 283          | 481         | 15,64                 | 644                     | 2. Woche | Sepsis umbil.        |
| 284          | 544         | 15,66                 | 634                     | 2. Monat | Catarrh. intest.     |
| 285          | 475         | 15,69                 | 563                     | 2. Woche | Bronchiopneum.       |
| 286          | 564         | 15,71                 | 844                     | 3. Monat | Catarrh. intest.     |
| 287          | 522         | 15,78                 | 506                     | 3. „     | Asphyxia.            |
| 288          | 484         | 15,97                 | 639                     | 1. Woche | Catarrh. intest.     |
| 289          | 559         | 16,11                 | 511                     | 3. Monat | do.                  |
| 290          | 483         | 16,55                 | 624                     | 4. Woche | Atresia ani.         |
| 291          | 592         | 16,73                 | 471                     | 3. Monat | Catarrh. intest.     |
| 292          | 617         | 16,81                 | 554                     | 8. „     | do.                  |
| 293          | 615         | 16,81                 | 487                     | 9. „     | Leptomen. cerebrosp. |
| 294          | 570         | 16,89                 | 497                     | 3. „     | Bronchiopneum.       |
| 295          | 503         | 17,12                 | 560                     | 3. Woche | Sepsis umbil.        |
| 296          | 580         | 17,26                 | 576                     | 3. Monat | Catarrh. intest.     |
| 297          | 545         | 17,34                 | 631                     | 4. „     | Pneumon. chron.      |
| 298          | 565         | 17,63                 | 882                     | 4. „     | Bronchiopneum.       |
| 299          | 504         | 17,69                 | 651                     | 4. Woche | Phlegmone.           |
| 300          | 497         | 17,82                 | 809                     | 2. „     | Sepsis umbil.        |
| 301          | 586         | 17,89                 | 489                     | 2. Monat | Catarrh. intest.     |
| 302          | 516         | 17,96                 | 722                     | 2. „     | do.                  |
| 303          | 622         | 18,28                 | 400                     | 5. „     | do.                  |
| 304          | 591         | 18,48                 | 545                     | 4. „     | do.                  |
| 305          | 520         | 18,58                 | 697                     | 4. Woche | Leptomen. cerebrosp. |
| 306          | 528         | 18,90                 | 528                     | 4. „     | Bronchiopneum.       |
| 307          | 611         | 19,15                 | 491                     | 4. Monat | Catarrh. intest.     |
| 308          | 496         | 19,24                 | 664                     | 1. Woche | Sepsis umbil.        |
| 309          | 494         | 19,32                 | 697                     | 1. „     | do.                  |
| 310          | 575         | 19,34                 | 601                     | 5. Monat | Tubercul. pulm.      |
| 311          | 525         | 19,63                 | 601                     | 2. Woche | Sepsis umbil.        |
| 312          | 581         | 19,81                 | 454                     | 4. Monat | Intussuscept.        |
| 313          | 530         | 19,99                 | 627                     | 2. Woche | Sepsis umbil.        |
| 314          | 557         | 20,08                 | 560                     | 2. Monat | Catarrh. intest.     |
| 315          | 583         | 20,25                 | 597                     | 3. „     | Nephritis.           |
| 316          | 516         | 20,52                 | 631                     | 2. Woche | Sepsis umbil.        |
| 317          | 624         | 20,57                 | 485                     | 9. Monat | Catarrh. intest.     |
| 318          | 535         | 21,34                 | 651                     | 4. „     | do.                  |
| 319          | 553         | 21,35                 | 743                     | 3. „     | Bronchiopneum.       |
| 320          | 511         | 21,54                 | 573                     | 1. Woche | Asphyxia.            |
| 321          | 533         | 21,60                 | 664                     | 2. Monat | Catarrh. intest.     |
| 322          | 537         | 21,60                 | 651                     | 3. „     | Bronchiopneum.       |



| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter        | Haupttodesursache     |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|--------------|-----------------------|
| 323          | 518         | 22,20                 | 0,00773                 | 2. Monat     | Bronchiopneum.        |
| 324          | 450         | 22,47                 | 975                     | 1. Woche     | Atelect. pulm.        |
| 325          | 540         | 22,69                 | 611                     | 2. "         | Sepsis umbil.         |
| 326          | 614         | 23,46                 | 473                     | 5. Monat     | Catarrh. intest.      |
| 327          | 544         | 23,50                 | 803                     | 7. "         | do.                   |
| 328          | 532         | 23,54                 | 664                     | 3. Woche     | Sepsis umbil.         |
| 329          | 638         | 23,84                 | 536                     | 2. Jahr      | Bronchiopneum.        |
| 330          | 518         | 24,25                 | 712                     | 2. Monat     | Phlegmone.            |
| 331          | 625         | 24,80                 | 648                     | 10. "        | Nephritis.            |
| 332          | 597         | 25,01                 | 682                     | 2. Jahr      | Bronchiopneum.        |
| 333          | 633         | 25,11                 | 545                     | 2. "         | Nephritis supp.       |
| 334          | 577         | 26,38                 | 664                     | 3. Monat     | Catarrh. intest.      |
| 335          | 700         | 26,45                 | 528                     | 2. Jahr      | Bronchiopneum.        |
| 336          | 660         | 26,49                 | 660                     | 12. Monat    | do.                   |
| 337          | 594         | 27,35                 | 816                     | 7. "         | Leptomen. cerebrospp. |
| 338          | 556         | 27,41                 | 837                     | 3. "         | Syphilis.             |
| 339          | 640         | 27,64                 | 624                     | 12. "        | Tubercul. ac.         |
| 340          | 692         | 28,67                 | 580                     | 12. "        | Pleuritis.            |
| 341          | 620         | 29,24                 | 611                     | 8. "         | Bronchiopneum.        |
| 342          | 598         | 29,30                 | 620                     | 2. Jahr      | Diphtheria.           |
| 343          | 610         | 29,36                 | 732                     | 5. Monat     | Bronchiopneum.        |
| 344          | 596         | 30,07                 | 655                     | 4. "         | Diphtheria.           |
| 345          | 756         | 30,20                 | 608                     | 2. Jahr      | Tuberculos. pulm.     |
| 346          | 645         | 30,61                 | 639                     | 8. Monat     | Diphtheria.           |
| 347          | 620         | 30,83                 | 615                     | 6. "         | do.                   |
| 348          | 594         | 30,97                 | 875                     | 4. "         | Bronchiopneum.        |
| 349          | 640         | 30,97                 | 773                     | 12. "        | Tuberculos. pulm.     |
| 350          | 566         | 31,54                 | 905                     | 4. "         | Endocarditis.         |
| 351          | 620         | 32,48                 | 664                     | 10. "        | Bronchiopneum.        |
| 352          | 637         | 33,23                 | 830                     | 12. "        | do.                   |
| 353          | 635         | 34,32                 | 754                     | 8. "         | Catarrh. intest.      |
| 354          | 583         | 34,81                 | 697                     | 3. "         | Bronchiopneum.        |
| 355*         | 605*        | 47,01*                | 1031*                   | 2.* Jahr     | Pneumon. chron.       |
| 356*         | 620*        | 53,81*                | 1333*                   | 5.* Monat    | do.                   |
| Sa. 121      | 64783       | 2291,31               | 0,77407                 | 12 J. 327 M. | 97 W.                 |
| Mittel       | 535         | 18,94                 | 0,00639                 | 3,9 M.       |                       |

5,001—10 Kilo. M.

|     |     |      |         |          |                  |
|-----|-----|------|---------|----------|------------------|
| 357 | 670 | 24,1 | 0,00440 | 2. Jahr  | Catarrh. intest. |
| 358 | 670 | 25,4 | 485     | 5. Monat | Bronchiopneum.   |
| 359 | 662 | 25,8 | 448     | 12. "    | Catarrh. intest. |
| 360 | 600 | 27,9 | 548     | 3. "     | Bronchiopneum.   |
| 361 | 592 | 28,3 | 548     | 5. "     | Catarrh. intest. |
| 362 | 622 | 28,4 | 551     | 4. "     | do.              |
| 363 | 610 | 28,6 | 530     | 7. "     | do.              |
| 364 | 676 | 28,9 | 456     | 7. "     | do.              |
| 365 | 682 | 29,1 | 509     | 8. "     | do.              |
| 366 | 683 | 29,1 | 502     | 12. "    | do.              |
| 367 | 665 | 29,9 | 475     | 7. "     | Bronchiopneum.   |
| 368 | 721 | 30,4 | 482     | 2. Jahr  | Catarrh. intest. |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter        | Haupttodesursache     |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|--------------|-----------------------|
| 369          | 644         | 30,8                  | 0,00423                 | 8. Monat     | Catarrh. intest.      |
| 370          | 635         | 31,8                  | 560                     | 5. "         | Bronchiopneum.        |
| 371          | 718         | 32,5                  | 456                     | 8. "         | Tuberculos. acut.     |
| 372          | 640         | 32,6                  | 528                     | 6. "         | Catarrh. intest.      |
| 373          | 696         | 33,7                  | 525                     | 8. "         | do.                   |
| 374          | 820         | 34,1                  | 487                     | 2. Jahr      | do.                   |
| 375          | 720         | 34,8                  | 580                     | 12. Monat    | Bronchiopneum.        |
| 376          | 651         | 35,2                  | 620                     | 2. Jahr      | do.                   |
| 377          | 672         | 35,4                  | 548                     | 8. Monat     | Leptomen. cerebrosop. |
| 378          | 614         | 35,5                  | 697                     | 9. "         | Diphtheria.           |
| 379          | 670         | 35,7                  | 634                     | 2. Jahr      | Catarrh. intest.      |
| 380          | 644         | 36,5                  | 648                     | 2. "         | Bronchiopneum.        |
| 381          | 717         | 37,3                  | 648                     | 10. Monat    | Tubercul. acut.       |
| 382          | 696         | 37,5                  | 551                     | 9. "         | Diphtheria.           |
| 383          | 755         | 37,5                  | 517                     | 2. Jahr      | Morbilli.             |
| 384          | 712         | 37,7                  | 648                     | 2. "         | Tubercul. acut.       |
| 385          | 799         | 38,3                  | 438                     | 3. "         | Sarcoma chorioideae.  |
| 386          | 748         | 40,5                  | 587                     | 2. "         | Tubercul. acut.       |
| 387          | 729         | 42,7                  | 576                     | 12. Monat    | do.                   |
| 388          | 712         | 42,7                  | 480                     | 9. "         | Catarrh. intest.      |
| 389          | 850         | 42,7                  | 438                     | 2. Jahr      | Leptomen. cerebrosop. |
| 390          | 728         | 42,8                  | 566                     | 2. "         | Bronchiopneum.        |
| 391          | 781         | 42,8                  | 464                     | 3. "         | Nephrit. supp.        |
| 392          | 772         | 43,7                  | 615                     | 4. "         | Tubercul. pulm.       |
| 393          | 701         | 43,7                  | 548                     | 11. Monat    | Leptomen. cerebrosop. |
| 394          | 840         | 43,8                  | 587                     | 4. Jahr      | Intussusceptio.       |
| 395          | 762         | 45,6                  | 480                     | 2. "         | Diphtheria.           |
| 396          | 700         | 46,7                  | 660                     | 2. "         | Bronchiopneum.        |
| 397          | 821         | 48,4                  | 554                     | 5. "         | Tubercul. acut.       |
| 398          | 830         | 48,5                  | 504                     | 3. "         | Diphtheria.           |
| 399          | 794         | 50,1                  | 580                     | 2. "         | Tubercul. acut.       |
| 400          | 968         | 51,4                  | 563                     | 5. "         | do.                   |
| 401          | 642         | 52,1                  | 866                     | 2. "         | Pneumon. chron.       |
| 402          | 818         | 53,0                  | 530                     | 3. "         | Diphtheria.           |
| 403          | 812         | 61,6                  | 760                     | 3. "         | Tubercul. pulm.       |
| 404          | 703         | 67,7                  | 888                     | 2. "         | Pneumon. chron.       |
| 405*         | 710*        | 73,5*                 | 1064*                   | 2.* "        | Endocarditis.         |
| 406*         | 728*        | 85,3*                 | 1010*                   | 3.* "        | Nephritis.            |
| Sa. 48       | 34369       | 1843,3                | 0,26728                 | 65 J. 185 M. |                       |
| Mittel       | 716         | 38,4                  | 0,00557                 | 1,8 J.       |                       |

5,001—10 Kilo. W.

|     |     |      |         |          |                       |
|-----|-----|------|---------|----------|-----------------------|
| 407 | 705 | 25,6 | 0,00418 | 8. Monat | Catarrh. intest.      |
| 408 | 634 | 27,2 | 536     | 6. "     | Bronchiopneum.        |
| 409 | 637 | 28,2 | 427     | 5. "     | Tubercul. pulm.       |
| 410 | 690 | 29,1 | 467     | 12. "    | Catarrh. intest.      |
| 411 | 680 | 29,1 | 448     | 8. "     | Bronchiopneum.        |
| 412 | 727 | 29,7 | 458     | 2. Jahr  | Leptomen. cerebrosop. |
| 413 | 730 | 29,8 | 573     | 4. "     | Tubercul. pulm.       |
| 414 | 841 | 30,3 | 400     | 6. "     | Catarrh. intest.      |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter        | Haupttodesursache     |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|--------------|-----------------------|
| 415          | 657         | 30,5                  | 0,00502                 | 8. Monat     | Catarrh. intest.      |
| 416          | 757         | 31,9                  | 444                     | 12. "        | Bronchiopneum.        |
| 417          | 709         | 32,5                  | 471                     | 7. "         | Leptomen. cerebrosop. |
| 418          | 658         | 32,6                  | 429                     | 9. "         | Bronchiopneum.        |
| 419          | 715         | 33,0                  | 573                     | 12. "        | Tubercul. acut.       |
| 420          | 700         | 33,1                  | 444                     | 9. "         | Bronchiopneum.        |
| 421          | 747         | 33,2                  | 576                     | 3. Jahr      | Tubercul. pulm.       |
| 422          | 657         | 33,6                  | 611                     | 12. Monat    | Morbilli.             |
| 423          | 720         | 34,6                  | 627                     | 2. Jahr      | Tubercul. pulm.       |
| 424          | 667         | 35,3                  | 620                     | 10. Monat    | Bronchiopneum.        |
| 425          | 715         | 35,3                  | 494                     | 2. Jahr      | Tubercul. acut.       |
| 426          | 802         | 36,6                  | 504                     | 4. "         | do.                   |
| 427          | 616         | 36,8                  | 678                     | 2. "         | Bronchiopneum.        |
| 428          | 772         | 36,9                  | 528                     | 2. "         | do.                   |
| 429          | 759         | 38,5                  | 494                     | 2. "         | do.                   |
| 430          | 764         | 38,5                  | 448                     | 2. "         | do.                   |
| 431          | 680         | 39,6                  | 608                     | 2. "         | Catarrh. intest.      |
| 432          | 760         | 40,2                  | 491                     | 3. "         | Diphtheria.           |
| 433          | 771         | 41,0                  | 427                     | 3. "         | Fractura pelvis.      |
| 434          | 723         | 41,2                  | 570                     | 2. "         | Bronchiopneum.        |
| 435          | 741         | 41,4                  | 506                     | 2. "         | Diphtheria.           |
| 436          | 785         | 42,0                  | 504                     | 2. "         | Morbilli.             |
| 437          | 880         | 42,1                  | 482                     | 3. "         | Tubercul. acuta.      |
| 438          | 832         | 42,5                  | 425                     | 3. "         | Diphtheria.           |
| 439          | 700         | 42,7                  | 570                     | 9. Monat     | Pneumon. crup.        |
| 440          | 640         | 42,9                  | 660                     | 2. Jahr      | Pneumon. chron.       |
| 441          | 768         | 43,1                  | 511                     | 2. "         | do.                   |
| 442          | 761         | 43,7                  | 528                     | 3. "         | Bronchiopneum.        |
| 443          | 816         | 44,4                  | 444                     | 3. "         | Morbilli.             |
| 444          | 749         | 45,1                  | 523                     | 2. "         | do.                   |
| 445          | 695         | 45,2                  | 778                     | 12. Monat    | Bronchiopneum.        |
| 446          | 671         | 45,5                  | 687                     | 11. "        | do.                   |
| 447          | 690         | 45,6                  | 722                     | 2. Jahr      | do.                   |
| 448          | 852         | 46,0                  | 533                     | 3. "         | Diphtheria.           |
| 449          | 680         | 47,8                  | 760                     | 2. "         | Bronchiopneum.        |
| 450          | 717         | 49,6                  | 882                     | 2. "         | do.                   |
| 451          | 800         | 50,1                  | 570                     | 4. "         | Tubercul. pulm.       |
| 452          | 773         | 50,8                  | 573                     | 2. "         | Diphtheria.           |
| 453          | 689         | 51,5                  | 707                     | 3. "         | Catarrh. intest.      |
| 454          | 765         | 51,9                  | 797                     | 3. "         | Nephrolithiasis.      |
| 455          | 855         | 52,6                  | 674                     | 4. "         | Tubercul. acut.       |
| 456          | 893         | 52,6                  | 570                     | 4. "         | Morbilli.             |
| 457          | 704         | 55,9                  | 743                     | 4. "         | do.                   |
| 458          | 899         | 61,4                  | 627                     | 3. "         | Pleuritis.            |
| 459*         | 715*        | 61,9*                 | 1020*                   | 2.* "        | Pneumon. chron.       |
| 460*         | 694*        | 77,9*                 | 957*                    | 12.* Monat   | Endocarditis.         |
| Sa. 52       | 38348       | 2080,3                | 0,28042                 | 99 J. 190 M. |                       |
| Mittel       | 737         | 40,01                 | 0,00539                 | 1,9 J.       |                       |

| Laufende No.       | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache     |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| 10,001—15 Kilo. M. |             |                       |                         |          |                       |
| 461                | 820         | 49,0                  | 0,00480                 | 3. Jahr  | Sarcoma omenti.       |
| 462                | 863         | 49,2                  | 416                     | 3. "     | Diphtheria.           |
| 463                | 781         | 50,5                  | 487                     | 2. "     | Pneumon. crup.        |
| 464                | 769         | 52,1                  | 517                     | 3. "     | Diphtheria.           |
| 464 <sup>a</sup>   | 848         | 52,7                  | 468                     | 4. "     | Asphyxia.             |
| 465                | 894         | 52,8                  | 500                     | 3. "     | Diphtheria.           |
| 466                | 967         | 53,5                  | 433                     | 5. "     | do.                   |
| 467                | 917         | 53,9                  | 469                     | 3. "     | Tubercul. acuta.      |
| 468                | 903         | 54,6                  | 502                     | 4. "     | Diphtheria.           |
| 469                | 1120        | 55,8                  | 530                     | 7. "     | Leptomen. cerebrosop. |
| 470                | 949         | 59,0                  | 573                     | 5. "     | Tubercul. acuta.      |
| 471                | 920         | 61,2                  | 487                     | 4. "     | Diphtheria.           |
| 472                | 1010        | 62,3                  | 489                     | 5. "     | Typhus abd.           |
| 473                | 940         | 62,8                  | 504                     | 4. "     | Diphtheria.           |
| 474                | 1010        | 62,8                  | 491                     | 5. "     | do.                   |
| 475                | 879         | 63,3                  | 491                     | 4. "     | do.                   |
| 476                | 1080        | 67,1                  | 497                     | 6. "     | Tubercul. acuta.      |
| 477                | 919         | 68,3                  | 485                     | 4. "     | Diphtheria.           |
| 478                | 984         | 68,4                  | 594                     | 7. "     | Leptomen. cerebrosop. |
| 479                | 950         | 68,4                  | 533                     | 4. "     | do.                   |
| 480                | 786         | 71,3                  | 697                     | 3. "     | Urethrolithiasis.     |
| 481                | 951         | 71,5                  | 644                     | 4. "     | Bronchiopneum.        |
| 482                | 1040        | 75,0                  | 500                     | 7. "     | Diphtheria.           |
| 483                | 988         | 75,7                  | 563                     | 5. "     | do.                   |
| 484                | 1040        | 76,4                  | 509                     | 6. "     | do.                   |
| 485                | 1059        | 78,1                  | 530                     | 6. "     | do.                   |
| 486                | 886         | 78,5                  | 533                     | 3. "     | do.                   |
| 487                | 1234        | 81,2                  | 542                     | 9. "     | Tubercul. periton.    |
| 488                | 890         | 83,6                  | 727                     | 3. "     | Leptomen. cerebrosop. |
| Sa. 29             | 27397       | 1859,0                | 0,15191                 | 131 Jahr |                       |
| Mittel             | 944         | 64,1                  | 0,00524                 | 4,5 Jahr |                       |

## 10,001—15 Kilo. W.

|     |      |      |         |         |                       |
|-----|------|------|---------|---------|-----------------------|
| 489 | 800  | 45,6 | 0,00450 | 3. Jahr | Diphtheria.           |
| 490 | 850  | 48,8 | 467     | 3. "    | do.                   |
| 491 | 882  | 52,1 | 454     | 3. "    | do.                   |
| 492 | 895  | 52,3 | 489     | 4. "    | do.                   |
| 493 | 948  | 53,1 | 506     | 6. "    | Tubercul. acut.       |
| 494 | 967  | 53,5 | 433     | 4. "    | Diphtheria.           |
| 495 | 1040 | 54,2 | 431     | 5. "    | do.                   |
| 496 | 789  | 56,2 | 464     | 3. "    | do.                   |
| 497 | 895  | 56,6 | 502     | 4. "    | do.                   |
| 498 | 1120 | 60,4 | 487     | 6. "    | Tubercul. acuta.      |
| 499 | 1055 | 60,8 | 406     | 6. "    | Diphtheria.           |
| 500 | 820  | 62,3 | 530     | 3. "    | do.                   |
| 501 | 1000 | 62,5 | 500     | 7. "    | Scarlatina.           |
| 502 | 961  | 63,9 | 570     | 4. "    | Diphtheria.           |
| 503 | 974  | 64,6 | 523     | 5. "    | Leptomen. cerebrosop. |



| Laufende No      | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache |
|------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|-------------------|
| 504              | 937         | 66,6                  | 0,00504                 | 5. Jahr  | Diphtheria.       |
| 505              | 1010        | 67,1                  | 542                     | 5. "     | do.               |
| 506              | 1007        | 68,0                  | 487                     | 6. "     | do.               |
| 507              | 1042        | 68,1                  | 487                     | 6. "     | do.               |
| 508              | 902         | 69,6                  | 523                     | 5. "     | do.               |
| 509              | 1104        | 69,8                  | 485                     | 6. "     | do.               |
| 509 <sup>a</sup> | 947         | 70,5                  | 507                     | 5. "     | do.               |
| 510              | 1003        | 72,5                  | 580                     | 7. "     | do.               |
| 511              | 1032        | 76,0                  | 525                     | 6. "     | do.               |
| 512              | 1002        | 76,6                  | 554                     | 6. "     | do.               |
| 513              | 1084        | 81,9                  | 551                     | 8. "     | do.               |
| 514*             | 928*        | 151,0*                | 1149*                   | 5. "     | Endocarditis.     |
| Sa. 26           | 25994       | 1784,6                | 0,14106                 | 136 Jahr |                   |
| Mittel           | 999         | 68,6                  | 0,00542                 | 5,2 Jahr |                   |

15,001—20 Kilo. M.

|                  |       |        |         |          |                 |
|------------------|-------|--------|---------|----------|-----------------|
| 515              | 1050  | 74,5   | 0,00429 | 11. Jahr | Spondylitis.    |
| 515 <sup>a</sup> | 1094  | 79,9   | 456     | 7. "     | Diphtheria.     |
| 516              | 1100  | 83,7   | 539     | 6. "     | do.             |
| 517              | 1101  | 95,0   | 570     | 7. "     | Pneumonia crup. |
| 518              | 1345  | 97,5   | 489     | 12. "    | " chron.        |
| 519              | 1270  | 98,2   | 551     | 11. "    | Phlegmone.      |
| 519 <sup>a</sup> | 1204  | 100,6  | 528     | 10. "    | Scarlatina.     |
| 520              | 1120  | 110,7  | 605     | 7. "     | Diphtheria.     |
| 521              | 1150  | 112,0  | 583     | 10. "    | Asphyxia.       |
| 522              | 1089  | 112,3  | 620     | 7. "     | Pneumonia crup. |
| 523              | 1072  | 116,6  | 644     | 6. "     | Nephritis.      |
| 524*             | 1167* | 173,2* | 948*    | 8. "     | Endocarditis.   |
| Sa. 11           | 12655 | 1081,0 | 0,06014 | 94 Jahr  |                 |
| Mittel           | 1150  | 98,3   | 0,00547 | 8,5 Jahr |                 |

15,001—20 Kilo. W.

|        |       |        |         |           |                    |
|--------|-------|--------|---------|-----------|--------------------|
| 525    | 957   | 71,1   | 0,00446 | 4. Jahr   | Diphtheria.        |
| 526    | 1289  | 71,1   | 446     | 12. "     | Tubercul. acut.    |
| 527    | 1288  | 71,3   | 398     | 12. "     | do.                |
| 528    | 1126  | 71,8   | 429     | 8. "      | Diphtheria.        |
| 529    | 1037  | 73,8   | 489     | 5. "      | do.                |
| 530    | 1061  | 78,4   | 489     | 5. "      | Scarlatina.        |
| 531    | 1289  | 82,3   | 442     | 9. "      | Tubercul. vertebr. |
| 532    | 1145  | 83,3   | 539     | 8. "      | " pulm.            |
| 533    | 1163  | 86,9   | 514     | 8. "      | Diphtheria.        |
| 534    | 1259  | 86,9   | 454     | 8. "      | do.                |
| 535    | 1052  | 92,1   | 583     | 7. "      | Bronchiopneum.     |
| 536    | 1267  | 5,7    | 611     | 11. "     | Tubercul. acuta.   |
| 537    | 1204  | 9,6    | 514     | 11. "     | Diphtheria.        |
| 538    | 1177  | 106,5  | 639     | 8. "      | Tubercul. acuta.   |
| 539    | 1352  | 134,3  | 692     | 67. "     | Aneurysmatosis.    |
| Sa. 15 | 17666 | 1303,1 | 0,07685 | 183 Jahr  |                    |
| Mittel | 1184  | 86,9   | 0,00512 | 12,2 Jahr |                    |

| Laufende No.       | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache      |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|------------------------|
| 20,001—25 Kilo. M. |             |                       |                         |           |                        |
| 540                | 1532        | 108,6                 | 0,00482                 | 18. Jahr  | Tubercul. pulm.        |
| 541                | 1313        | 110,3                 | 494                     | 9. "      | Diphtheria.            |
| 542                | 1850        | 116,8                 | 542                     | 25. "     | Tubercul. pulm.        |
| 543                | 1460        | 126,4                 | 560                     | 15. "     | do.                    |
| 544                | 1452        | 138,6                 | 608                     | 16. "     | Tubercul. vertebr.     |
| 545                | 1520        | 139,2                 | 624                     | 16. "     | Cystolithiasis.        |
| 546                | 1380        | 142,0                 | 566                     | 13. "     | Leptomen. cerebrosop.  |
| Sa. 7              | 10507       | 881,9                 | 0,03876                 | 112. Jahr |                        |
| Mittel             | 1501        | 125,9                 | 0,00554                 | 16. Jahr  |                        |
| 20,001—25 Kilo. W. |             |                       |                         |           |                        |
| 547                | 1250        | 98,1                  | 0,00480                 | 9. Jahr   | Diphtheria.            |
| 548                | 1547        | 103,7                 | 506                     | 51. "     | Bronchiopneum.         |
| 548 <sup>a</sup>   | 1292        | 104,8                 | 501                     | 9. "      | Tubercul. acuta.       |
| 549                | 1480        | 110,9                 | 462                     | 27. "     | " pulm.                |
| 550                | 1445        | 115,1                 | 471                     | 62. "     | Bronchiopneum.         |
| 551                | 1498        | 121,7                 | 497                     | 21. "     | Tubercul. pulm.        |
| 552                | 1520        | 144,8                 | 580                     | 58. "     | Sarcoma ossis spnen.   |
| 553                | 1115        | 163,7                 | 727                     | 85. "     | Endarteritis.          |
| 554                | 1403        | 165,0                 | 678                     | 79. "     | Tubercul. pulm.        |
| Sa. 9              | 12550       | 1127,8                | 0,04902                 | 401. Jahr |                        |
| Mittel             | 1394        | 125,3                 | 0,00545                 | 44. Jahr  |                        |
| 25,001—30 Kilo. M. |             |                       |                         |           |                        |
| 555                | 1432        | 129,2                 | 0,00500                 | 13. Jahr  | Tubercul. acuta.       |
| 556                | 1400        | 141,0                 | 506                     | 15. "     | Sarcoma ilei.          |
| 557                | 1433        | 143,4                 | 533                     | 15. "     | Carcin. ossis petros.  |
| 558                | 1593        | 145,3                 | 511                     | 21. "     | Tubercul. pulm.        |
| 559                | 1585        | 154,9                 | 530                     | 37. "     | Paralysis progr.       |
| 560                | 1500        | 180,6                 | 634                     | 23. "     | Gastritis.             |
| Sa. 6              | 8943        | 894,4                 | 0,03214                 | 124. Jahr |                        |
| Mittel             | 1490        | 149,1                 | 0,00536                 | 21. Jahr  |                        |
| 25,001—30 Kilo. W. |             |                       |                         |           |                        |
| 561                | 1260        | 98,4                  | 0,00347                 | 11. Jahr  | Sarcoma femoria.       |
| 562                | 1435        | 111,0                 | 425                     | 12. "     | Coxitis.               |
| 563                | 1557        | 116,1                 | 404                     | 76. "     | Carcin. ventric.       |
| 563 <sup>a</sup>   | 1408        | 119,3                 | 420                     | 14. "     | Combustio.             |
| 564                | 1601        | 125,3                 | 456                     | 28. "     | Bronchiect.            |
| 565                | 1467        | 125,5                 | 480                     | 34. "     | Tubercul. pulm.        |
| 566                | 1530        | 131,7                 | 482                     | 37. "     | Carcin. vulvae.        |
| 567                | 1524        | 132,3                 | 469                     | 34. "     | Sarc. osteoid. cranii. |
| 568                | 1470        | 136,4                 | 525                     | 79. "     | Bronchiopneum.         |
| 569                | 1543        | 138,6                 | 504                     | 60. "     | Tubercul. intest.      |
| 570                | 1436        | 139,1                 | 520                     | 36. "     | Carcin. uteri.         |
| 571                | 1594        | 140,1                 | 517                     | 20. "     | Tuberc. pulm.          |

| Laufende No.     | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache     |
|------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|-----------------------|
| 572              | 1504        | 141,0                 | 0,00533                 | 39. Jahr  | Carcin. ventric.      |
| 573              | 1519        | 144,7                 | 557                     | 66. "     | do.                   |
| 574              | 1476        | 148,6                 | 554                     | 56. "     | Syphilis.             |
| 575              | 1493        | 150,6                 | 594                     | 67. "     | Leptomen. cerebrosop. |
| 576              | 1483        | 151,0                 | 530                     | 59. "     | Sarcoma melan.        |
| 577              | 1378        | 152,7                 | 563                     | 14. "     | Syphilis.             |
| 578              | 1541        | 157,5                 | 615                     | 42. "     | Gangraena pulm.       |
| 579              | 1500        | 157,7                 | 594                     | 78. "     | Echinoc. hepatis.     |
| 580              | 1559        | 159,4                 | 530                     | 57. "     | Carcin. pancr.        |
| 581              | 1510        | 161,1                 | 627                     | 58. "     | " maxillae.           |
| 581 <sup>a</sup> | 1520        | 164,3                 | 631                     | 76. "     | Coxitis.              |
| 582              | 1481        | 164,9                 | 554                     | 72. "     | Pneumon. crup.        |
| 583              | 1605        | 169,2                 | 580                     | 29. "     | Tubercul. pulm.       |
| 584              | 1735        | 185,8                 | 674                     | 68. "     | Endocarditis.         |
| 585              | 1521        | 186,3                 | 727                     | 87. "     | Endarteritis.         |
| 586              | 1484        | 194,6                 | 687                     | 73. "     | Emphys. pulm.         |
| 587              | 1418        | 195,3                 | 697                     | 87. "     | Endocarditis.         |
| 588              | 1427        | 198,5                 | 702                     | 65. "     | do.                   |
| 589              | 1320        | 205,4                 | 707                     | 55. "     | Endarteritis.         |
| 590              | 1493        | 224,7                 | 803                     | 65. "     | Aneurysmatosis.       |
| Sa. 32           | 47792       | 4927,1                | 0,18008                 | 1654 Jahr |                       |
| Mittel           | 1393        | 153,9                 | 0,00562                 | 51 Jahr   |                       |

## 30,001—35 Kilo. M.

|     |      |       |         |          |                       |
|-----|------|-------|---------|----------|-----------------------|
| 591 | 1700 | 122,0 | 0,00367 | 21. Jahr | Tubercul. pulm.       |
| 592 | 1630 | 137,1 | 444     | 63. "    | Carcin. ventric.      |
| 593 | 1592 | 146,6 | 436     | 33. "    | Tubercul. pulm.       |
| 594 | 1583 | 149,2 | 478     | 18. "    | do.                   |
| 595 | 1616 | 154,6 | 450     | 33. "    | Fractura tibiae.      |
| 596 | 1655 | 158,2 | 491     | 23. "    | Paral. progr.         |
| 597 | 1720 | 161,9 | 497     | 49. "    | Dysenteria.           |
| 598 | 1566 | 162,5 | 487     | 75. "    | Pneumon. crup.        |
| 599 | 1648 | 164,9 | 478     | 52. "    | Carcin. ventric.      |
| 600 | 1550 | 168,9 | 545     | 23. "    | Tubercul. pulm.       |
| 601 | 1633 | 169,5 | 554     | 65. "    | do.                   |
| 602 | 1358 | 170,2 | 494     | 34. "    | Syphilis.             |
| 603 | 1628 | 170,5 | 563     | 56. "    | Sarcoma ossis spnen.  |
| 604 | 1427 | 171,8 | 506     | 52. "    | Carcin. pancr.        |
| 605 | 1590 | 173,0 | 500     | 18. "    | Periostitis.          |
| 606 | 1625 | 174,1 | 520     | 19. "    | Tubercul. acuta.      |
| 607 | 1626 | 174,1 | 509     | 57. "    | Paral. progr.         |
| 608 | 1559 | 174,2 | 566     | 27. "    | Ulcus ventric.        |
| 609 | 1563 | 178,8 | 530     | 53. "    | Typhus abdom.         |
| 610 | 1620 | 180,5 | 542     | 51. "    | Carcin. ventr.        |
| 611 | 1680 | 186,6 | 533     | 45. "    | do.                   |
| 612 | 1628 | 189,4 | 560     | 64. "    | Carcin. vesicae urin. |
| 613 | 1602 | 190,2 | 594     | 25. "    | Tubercul. pulm.       |
| 614 | 1535 | 192,2 | 580     | 74. "    | Pneumon. crup.        |
| 615 | 1503 | 194,9 | 560     | 17. "    | Struma.               |
| 616 | 1646 | 197,0 | 573     | 59. "    | Tubercul. pulm.       |
| 617 | 1534 | 204,1 | 627     | 85. "    | Bronchiopneum.        |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| 618          | 1569        | 207,2                 | 0,00651                 | 56. Jahr  | Bronchiopneum.    |
| 619          | 1488        | 217,9                 | 682                     | 39. "     | Paral. progr.     |
| 620          | 1637        | 229,9                 | 674                     | 66. "     | Tubercul. pulm.   |
| 621          | 1636        | 236,7                 | 687                     | 83. "     | Aneurysmatosis.   |
| 622          | 1629        | 238,2                 | 707                     | 41. "     | Syphilis.         |
| 623          | 1589        | 255,3                 | 743                     | 21. "     | Typhus abd.       |
| Sa. 33       | 52565       | 6002,2                | 0,18128                 | 1497 Jahr |                   |
| Mittel       | 1593        | 181,9                 | 0,00549                 | 45 Jahr   |                   |

30,001—35 Kilo. W.

|     |      |       |         |          |                     |
|-----|------|-------|---------|----------|---------------------|
| 624 | 1508 | 105,7 | 0,00348 | 69. Jahr | Arthritis def.      |
| 625 | 1579 | 110,0 | 344     | 83. "    | Carcin. coeci.      |
| 626 | 1467 | 113,7 | 334     | 63. "    | " hepatis.          |
| 627 | 1550 | 116,7 | 350     | 27. "    | Tubercul. pulm.     |
| 628 | 1430 | 122,3 | 401     | 78. "    | Ulcus cruris.       |
| 629 | 1441 | 123,5 | 382     | 15. "    | Tubercul. pulm.     |
| 630 | 1501 | 124,7 | 400     | 79. "    | " gl. supraren.     |
| 631 | 1660 | 127,5 | 414     | 23. "    | Diabetes.           |
| 632 | 1517 | 131,8 | 403     | 80. "    | Carcin. recti.      |
| 633 | 1511 | 141,5 | 434     | 18. "    | Periostitis.        |
| 634 | 1555 | 147,2 | 444     | 69. "    | Carcin. ventric.    |
| 635 | 1552 | 147,3 | 473     | 32. "    | Paral. progr.       |
| 636 | 1550 | 148,3 | 485     | 76. "    | Emphys. pulm.       |
| 637 | 1453 | 150,9 | 500     | 33. "    | Dysenteria.         |
| 638 | 1456 | 151,6 | 482     | 17. "    | Pneumon. crup.      |
| 639 | 1655 | 153,2 | 480     | 42. "    | Carcin. pancr.      |
| 640 | 1570 | 157,0 | 511     | 35. "    | Erysipelas.         |
| 641 | 1473 | 158,6 | 462     | 17. "    | Tetanus.            |
| 642 | 1573 | 160,7 | 460     | 49. "    | Kystoma ovarii.     |
| 643 | 1584 | 161,4 | 533     | 34. "    | Tubercul. acuta.    |
| 644 | 1494 | 161,7 | 467     | 72. "    | Incarcer. herniae.  |
| 645 | 1570 | 163,2 | 475     | 41. "    | Tubercul. pulm.     |
| 646 | 1624 | 163,5 | 480     | 44. "    | Periostitis.        |
| 647 | 1567 | 165,3 | 494     | 27. "    | Typhus abd.         |
| 648 | 1519 | 165,6 | 475     | 22. "    | Pleuritis.          |
| 649 | 1567 | 165,9 | 530     | 32. "    | Tubercul. pulm.     |
| 650 | 1510 | 166,2 | 504     | 61. "    | Endarteritis.       |
| 651 | 1490 | 170,3 | 487     | 81. "    | Carcin. ventr.      |
| 652 | 1515 | 170,5 | 487     | 32. "    | Tubercul. pulm.     |
| 653 | 1542 | 171,3 | 545     | 27. "    | do.                 |
| 654 | 1515 | 173,1 | 539     | 26. "    | do.                 |
| 655 | 1500 | 174,4 | 560     | 82. "    | Pneumon. crup.      |
| 656 | 1563 | 175,2 | 539     | 30. "    | Sepsis uteri puerp. |
| 657 | 1579 | 175,4 | 548     | 58. "    | Tubercul. pulm.     |
| 658 | 1617 | 175,8 | 533     | 52. "    | Paral. progr.       |
| 659 | 1621 | 175,8 | 517     | 60. "    | Carcin. oesoph.     |
| 660 | 1485 | 176,0 | 514     | 57. "    | Pneumon. crup.      |
| 661 | 1527 | 176,1 | 545     | 48. "    | Sepsis vulneris.    |
| 662 | 1582 | 179,4 | 525     | 77. "    | Carcin. tracheae.   |

| Laufende No.     | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache    |
|------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|----------------------|
| 663              | 1732        | 184,2                 | 0,00530                 | 38. Jahr  | Tubercul. pulm.      |
| 664              | 1628        | 187,4                 | 539                     | 33. "     | do.                  |
| 665              | 1463        | 189,2                 | 601                     | 65. "     | Pleuritis.           |
| 666              | 1600        | 189,6                 | 542                     | 40. "     | Sepsis uteri puerp.  |
| 667              | 1522        | 192,2                 | 605                     | 51. "     | Carcin. uteri.       |
| 668              | 1520        | 195,9                 | 594                     | 75. "     | Catarrh. intest.     |
| 668 <sup>a</sup> | 1624        | 197,6                 | 596                     | 44. "     | Sarcoma gland. thyr. |
| 669              | 1530        | 202,0                 | 576                     | 56. "     | Tubercul. pulm.      |
| 670              | 1473        | 202,6                 | 651                     | 76. "     | Abscess. pulmon.     |
| 671              | 1506        | 204,3                 | 605                     | 77. "     | Tubercul. acuta.     |
| 672              | 1542        | 204,8                 | 590                     | 34. "     | Carcin. ovarii.      |
| 673              | 1520        | 220,0                 | 655                     | 59. "     | Nephritis interst.   |
| 674              | 1470        | 221,2                 | 682                     | 72. "     | Endocarditis.        |
| 675              | 1512        | 221,5                 | 712                     | 62. "     | do.                  |
| 676              | 1420        | 223,8                 | 707                     | 58. "     | do.                  |
| 677              | 1394        | 235,1                 | 678                     | 69. "     | do.                  |
| 678              | 1440        | 237,4                 | 766                     | 77. "     | do.                  |
| 679              | 1480        | 243,6                 | 697                     | 66. "     | Emphys. pulm.        |
| 680              | 1577        | 281,5                 | 823                     | 55. "     | do.                  |
| 681              | 1425        | 292,3                 | 844                     | 85. "     | Endocarditis.        |
| 682*             | 1334*       | 354,0*                | 1064*                   | 14. "     | do.                  |
| Sa. 59           | 90350       | 103245                | 0,31397                 | 3060 Jahr |                      |
| Mittel           | 1531        | 174,9                 | 0,00532                 | 52 Jahr   |                      |

35,001—40 Kilo. M.

|     |      |       |         |          |                    |
|-----|------|-------|---------|----------|--------------------|
| 683 | 1650 | 142,2 | 0,00347 | 49. Jahr | Carcin. ventric.   |
| 684 | 1540 | 143,6 | 389     | 72. "    | Tubercul. pulm.    |
| 685 | 1550 | 153,0 | 404     | 16. "    | " ossium.          |
| 686 | 1633 | 156,9 | 442     | 18. "    | Diabetes.          |
| 687 | 1699 | 163,2 | 421     | 33. "    | Tubercul. renum.   |
| 688 | 1569 | 171,1 | 444     | 61. "    | Pneumon. crup.     |
| 689 | 1584 | 172,5 | 482     | 46. "    | Tubercul. pulm.    |
| 690 | 1724 | 174,0 | 460     | 25. "    | Pleuritis.         |
| 691 | 1621 | 176,0 | 491     | 48. "    | Cystolithiasis.    |
| 692 | 1548 | 177,6 | 444     | 57. "    | Ataxia.            |
| 693 | 1730 | 178,0 | 497     | 58. "    | Tubercul. pulm.    |
| 694 | 1605 | 180,3 | 456     | 39. "    | Pachymen.          |
| 695 | 1542 | 181,1 | 489     | 46. "    | Tubercul. pulm.    |
| 696 | 1668 | 183,0 | 482     | 32. "    | do.                |
| 697 | 1563 | 184,6 | 511     | 68. "    | do.                |
| 698 | 1734 | 185,7 | 504     | 76. "    | Carcin. recti.     |
| 699 | 1692 | 187,6 | 478     | 68. "    | Congelat. pedum.   |
| 700 | 1650 | 187,8 | 506     | 56. "    | Tubercul. pulm.    |
| 701 | 1688 | 187,9 | 536     | 28. "    | do.                |
| 702 | 1796 | 189,4 | 523     | 26. "    | do.                |
| 703 | 1644 | 190,4 | 504     | 69. "    | Lymphoma.          |
| 704 | 1758 | 192,5 | 533     | 37. "    | Syphilis.          |
| 705 | 1734 | 193,7 | 485     | 74. "    | Carcin. ventric.   |
| 706 | 1550 | 193,9 | 504     | 59. "    | Tubercul. pulm.    |
| 707 | 1506 | 194,4 | 502     | 42. "    | Incarcer. herniae. |
| 708 | 1581 | 195,0 | 520     | 47. "    | Paral. progr.      |



| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache  |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| 709          | 1670        | 195,3                 | 0,00545                 | 23. Jahr  | Tubercul. pulm.    |
| 710          | 1610        | 196,8                 | 554                     | 73. "     | Pneumon. crup.     |
| 711          | 1575        | 200,2                 | 502                     | 45. "     | Paral. progr.      |
| 712          | 1527        | 200,7                 | 514                     | 66. "     | Carcin. ventr.     |
| 713          | 1676        | 202,7                 | 514                     | 44. "     | Paral. progr.      |
| 714          | 1641        | 206,7                 | 539                     | 66. "     | Carcin recti.      |
| 715          | 1554        | 208,8                 | 590                     | 46. "     | Phlegmone.         |
| 716          | 1640        | 210,4                 | 539                     | 24. "     | Tubercul. pulm.    |
| 717          | 1534        | 211,3                 | 576                     | 44. "     | Carcin. mandib.    |
| 718          | 1627        | 214,6                 | 608                     | 45. "     | Tubercul. pulm.    |
| 719          | 1574        | 217,0                 | 542                     | 74. "     | Haemorrh. cerebri. |
| 720          | 1623        | 222,1                 | 557                     | 76. "     | Pneumon. crup.     |
| 721          | 1735        | 223,2                 | 560                     | 51. "     | Paral. progr.      |
| 722          | 1703        | 226,9                 | 573                     | 28. "     | Tubercul. pulm.    |
| 723          | 1575        | 230,6                 | 587                     | 44. "     | Paral. progr.      |
| 724          | 1515        | 231,0                 | 627                     | 83. "     | Bronchiopneum.     |
| 725          | 1503        | 232,1                 | 601                     | 36. "     | Pachymen.          |
| 726          | 1715        | 232,3                 | 627                     | 37. "     | Tubercul. pulm.    |
| 727          | 1640        | 233,1                 | 587                     | 41. "     | Paral. progr.      |
| 728          | 1597        | 235,9                 | 669                     | 60. "     | Tubercul. pulm.    |
| 729          | 1613        | 237,3                 | 608                     | 26. "     | do.                |
| 730          | 1584        | 237,9                 | 634                     | 71. "     | Carcin. ventric.   |
| 731          | 1620        | 238,8                 | 648                     | 45. "     | Paral. progr.      |
| 732          | 1665        | 240,7                 | 669                     | 31. "     | Tubercul. pulm.    |
| 733          | 1624        | 243,6                 | 651                     | 20. "     | do.                |
| 734          | 1650        | 245,7                 | 639                     | 27. "     | do.                |
| 735          | 1579        | 248,3                 | 639                     | 36. "     | do.                |
| 736          | 1635        | 250,0                 | 669                     | 23. "     | do.                |
| 737          | 1683        | 253,7                 | 651                     | 76. "     | Nephrit. suppur.   |
| 738          | 1597        | 255,9                 | 655                     | 72. "     | Carcin penis.      |
| 739          | 1652        | 257,4                 | 712                     | 64. "     | Emphys. pulm.      |
| 740          | 1594        | 271,7                 | 707                     | 57. "     | Tubercul. pulm.    |
| 741          | 1646        | 272,6                 | 754                     | 57. "     | Myelitis traum.    |
| 742          | 1650        | 282,0                 | 749                     | 74. "     | Bronchiopneum.     |
| 743          | 1510        | 301,8                 | 797                     | 82. "     | Endocarditis.      |
| 744          | 1390        | 320,2                 | 816                     | 69. "     | Myocarditis.       |
| 745          | 1612        | 331,6                 | 875                     | 84. "     | Nephrit. suppur.   |
| 746          | 1607        | 331,9                 | 851                     | 79. "     | Endocarditis.      |
| 747          | 1627        | 336,6                 | 897                     | 60. "     | do.                |
| 748*         | 1628*       | 361,3*                | 975*                    | 25.*      | Nephrit. interst.  |
| 749*         | 1449*       | 389,6*                | 1064*                   | 15.*      | Endocarditis.      |
| Sa. 65       | 105331      | 14124,8               | 0,37386                 | 3309 Jahr |                    |
| Mittel       | 1620        | 217,3                 | 0,00575                 | 51 Jahr   |                    |

35,001—40 Kilo. W.

|     |      |       |         |          |                 |
|-----|------|-------|---------|----------|-----------------|
| 750 | 1595 | 114,0 | 0,00298 | 31. Jahr | Paral. progr.   |
| 751 | 1580 | 129,1 | 358     | 35. "    | Carcin. mammae. |
| 752 | 1607 | 130,5 | 350     | 37. "    | Diabetes.       |
| 753 | 1425 | 136,0 | 385     | 73. "    | Typhus abd.     |
| 754 | 1564 | 137,4 | 374     | 38. "    | Carcin. uteri.  |
| 755 | 1465 | 148,2 | 384     | 35. "    | " ventr.        |

| Laufende No.     | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache     |
|------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| 756              | 1580        | 149,1                 | 0,00423                 | 55. Jahr | Carcin. uteri.        |
| 757              | 1435        | 149,4                 | 421                     | 71. "    | Pneumon. crup.        |
| 758              | 1557        | 152,7                 | 381                     | 71. "    | do.                   |
| 759              | 1535        | 156,8                 | 408                     | 53. "    | Paral. progr.         |
| 760              | 1608        | 159,9                 | 436                     | 63. "    | Kystoma ovarii.       |
| 761              | 1524        | 162,4                 | 427                     | 46. "    | do.                   |
| 762              | 1620        | 164,3                 | 458                     | 34. "    | Ulcus ventric.        |
| 763              | 1608        | 165,2                 | 444                     | 48. "    | Paral. progr.         |
| 764              | 1555        | 166,1                 | 452                     | 77. "    | Carcin. ventric.      |
| 765              | 1600        | 166,3                 | 436                     | 38. "    | Kystoma ovarii.       |
| 766              | 1555        | 166,4                 | 473                     | 48. "    | Tubercul. gl. lymph.  |
| 767              | 1600        | 166,4                 | 450                     | 66. "    | Carcin. recti.        |
| 768              | 1558        | 166,6                 | 467                     | 51. "    | Haemorrh. cerebri.    |
| 769              | 1486        | 168,5                 | 427                     | 70. "    | Carcin. vesicae fell. |
| 770              | 1530        | 168,5                 | 421                     | 66. "    | Bronchiopneum.        |
| 771              | 1617        | 170,3                 | 462                     | 45. "    | Mania.                |
| 772              | 1643        | 171,3                 | 469                     | 43. "    | Kystoma ovarii.       |
| 773              | 1415        | 171,4                 | 473                     | 63. "    | Paral. progr.         |
| 774              | 1651        | 171,9                 | 440                     | 37. "    | Phosphorosis.         |
| 775              | 1661        | 173,1                 | 450                     | 45. "    | Carcin. ventric.      |
| 776              | 1520        | 173,7                 | 452                     | 48. "    | " recti.              |
| 777              | 1582        | 177,2                 | 478                     | 48. "    | Leptomen. cerebrosp.  |
| 778              | 1576        | 177,9                 | 500                     | 22. "    | Tubercul. pulm.       |
| 778 <sup>a</sup> | 1447        | 178,4                 | 504                     | 27. "    | Paral. progr.         |
| 779              | 1639        | 179,2                 | 458                     | 54. "    | Kystoma ovarii.       |
| 780              | 1533        | 180,1                 | 469                     | 47. "    | Ulcus ventric.        |
| 781              | 1587        | 180,5                 | 487                     | 51. "    | Haemorrh. cerebri.    |
| 782              | 1451        | 181,5                 | 482                     | 86. "    | Sarcoma cutis.        |
| 783              | 1558        | 182,6                 | 469                     | 46. "    | Incarcer. herniae.    |
| 784              | 1580        | 183,7                 | 494                     | 73. "    | Bronchiopneum.        |
| 785              | 1600        | 184,6                 | 517                     | 45. "    | Carcin. ovarii.       |
| 786              | 1518        | 185,4                 | 525                     | 47. "    | Kystoma ovarii.       |
| 787              | 1580        | 185,8                 | 489                     | 28. "    | Sepsis uteri puerp.   |
| 788              | 1508        | 186,2                 | 480                     | 57. "    | Carcin. linguae.      |
| 789              | 1543        | 186,3                 | 514                     | 63. "    | " mammae.             |
| 790              | 1710        | 186,4                 | 511                     | 62. "    | Emphys. pulm.         |
| 791              | 1563        | 190,8                 | 482                     | 61. "    | Fract. vertebr.       |
| 792              | 1404        | 191,5                 | 520                     | 60. "    | Kystoma ovarii.       |
| 793              | 1520        | 192,2                 | 506                     | 50. "    | Carcin. ventric.      |
| 794              | 1645        | 193,1                 | 542                     | 41. "    | Tubercul. pulm.       |
| 795              | 1536        | 194,4                 | 509                     | 69. "    | do.                   |
| 796              | 1536        | 195,7                 | 557                     | 23. "    | Phlebitis sinus.      |
| 797              | 1741        | 196,0                 | 509                     | 46. "    | Tubercul. pulm.       |
| 798              | 1498        | 197,7                 | 502                     | 76. "    | Haemorrh. cerebri.    |
| 799              | 1510        | 199,1                 | 525                     | 66. "    | Carcin. uteri.        |
| 800              | 1567        | 199,3                 | 514                     | 47. "    | Paral. progr.         |
| 801              | 1606        | 199,5                 | 536                     | 46. "    | Nephritis supp.       |
| 802              | 1504        | 199,7                 | 560                     | 68. "    | Tubercul. acuta.      |
| 803              | 1611        | 199,8                 | 545                     | 85. "    | Gangr. senilis.       |
| 804              | 1474        | 200,2                 | 502                     | 56. "    | Tubercul. pulm.       |
| 805              | 1588        | 203,3                 | 530                     | 65. "    | Bronchiopneum.        |
| 806              | 1575        | 203,4                 | 563                     | 63. "    | Pneumon. crup.        |
| 807              | 1550        | 207,6                 | 557                     | 38. "    | Phlegmone.            |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache  |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| 808          | 1584        | 207,7                 | 0,00560                 | 47. Jahr  | Emphys. pulm.      |
| 809          | 1550        | 210,0                 | 594                     | 18. "     | Endocarditis.      |
| 810          | 1629        | 211,2                 | 583                     | 35. "     | Tubercul. pulm.    |
| 811          | 1540        | 211,4                 | 560                     | 79. "     | Catarrh. intest.   |
| 812          | 1573        | 211,6                 | 590                     | 37. "     | Congelatio.        |
| 813          | 1518        | 215,5                 | 611                     | 63. "     | Emphys. pulm.      |
| 814          | 1653        | 216,4                 | 551                     | 57. "     | Pneumon. crup.     |
| 815          | 1610        | 217,1                 | 570                     | 70. "     | Scorbutus.         |
| 816          | 1518        | 217,2                 | 583                     | 63. "     | Tubercul. pulm.    |
| 817          | 1572        | 222,9                 | 597                     | 64. "     | Sarcoma gl. thyr.  |
| 818          | 1488        | 231,5                 | 601                     | 80. "     | Pneumon. crup.     |
| 819          | 1534        | 235,1                 | 644                     | 77. "     | Haematoma galeae.  |
| 820          | 1542        | 242,6                 | 687                     | 62. "     | Pneumon. chron.    |
| 821          | 1533        | 248,9                 | 692                     | 69. "     | " crup.            |
| 823          | 1588        | 248,9                 | 674                     | 62. "     | Pleuritis.         |
| 824          | 1456        | 249,6                 | 651                     | 69. "     | Emphys. pulm.      |
| 825          | 1593        | 250,0                 | 648                     | 20. "     | Endocarditis.      |
| 826          | 1470        | 252,6                 | 644                     | 59. "     | Leucaemia.         |
| 827          | 1620        | 261,0                 | 687                     | 51. "     | Tubercul. pulm.    |
| 828          | 1464        | 263,6                 | 749                     | 80. "     | Endocarditis.      |
| 829          | 1651        | 288,5                 | 797                     | 64. "     | do.                |
| 830          | 1422        | 292,0                 | 754                     | 78. "     | do.                |
| 831          | 1422        | 300,9                 | 809                     | 46. "     | do.                |
| 832          | 1430        | 347,1                 | 888                     | 79. "     | do.                |
| 833          | 1460        | 356,5                 | 930                     | 39. "     | Nephritis interst. |
| 834          | 1469        | 363,6                 | 930                     | 34. "     | do.                |
| Sa. 85       | 129923      | 169280                | 0,45339                 | 4705 Jahr |                    |
| Mittel       | 1528        | 199,1                 | 0,00533                 | 55 Jahr   |                    |

## 40,001—45 Kilo. M.

|     |      |       |         |          |                  |
|-----|------|-------|---------|----------|------------------|
| 835 | 1584 | 138,0 | 0,00331 | 43. Jahr | Carcin. ventric. |
| 836 | 1646 | 161,6 | 390     | 61. "    | do. oesoph.      |
| 837 | 1728 | 166,0 | 400     | 23. "    | Tubercul. pulm.  |
| 838 | 1587 | 171,4 | 416     | 85. "    | Pleuritis.       |
| 839 | 1671 | 172,1 | 425     | 28. "    | Asphyxia.        |
| 840 | 1608 | 176,8 | 403     | 47. "    | Tubercul. pulm.  |
| 841 | 1632 | 178,5 | 425     | 25. "    | do.              |
| 842 | 1701 | 184,8 | 440     | 30. "    | do.              |
| 843 | 1747 | 184,8 | 433     | 52. "    | do.              |
| 844 | 1670 | 185,0 | 423     | 78. "    | Carcin. oesoph.  |
| 845 | 1588 | 185,3 | 456     | 52. "    | do. ventric.     |
| 846 | 1635 | 185,6 | 462     | 62. "    | do. cruris.      |
| 847 | 1742 | 188,4 | 452     | 63. "    | Sarcoma jejuni.  |
| 848 | 1570 | 189,8 | 429     | 76. "    | Carcin. recti.   |
| 849 | 1719 | 190,1 | 442     | 69. "    | Ulcus cruris.    |
| 850 | 1596 | 193,0 | 456     | 35. "    | Dysenteria.      |
| 851 | 1590 | 194,4 | 434     | 18. "    | Diphtheria.      |
| 852 | 1581 | 194,7 | 446     | 36. "    | Tubercul. pulm.  |
| 853 | 1711 | 197,7 | 478     | 26. "    | do.              |
| 854 | 1652 | 197,7 | 460     | 44. "    | Carcin. renis.   |
| 855 | 1565 | 198,1 | 448     | 27. "    | Tetanus.         |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache    |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|----------------------|
| 856          | 1682        | 198,5                 | 0,00446                 | 49. Jahr | Nephritis suppur.    |
| 857          | 1613        | 200,0                 | 482                     | 45. "    | Sarcoma testic.      |
| 858          | 1642        | 200,8                 | 480                     | 46. "    | Melancholia.         |
| 859          | 1691        | 201,0                 | 456                     | 29. "    | Tubercul. pulm.      |
| 860          | 1655        | 204,0                 | 506                     | 56. "    | Pneumon. crup.       |
| 861          | 1695        | 204,2                 | 454                     | 71. "    | do.                  |
| 862          | 1653        | 207,2                 | 494                     | 44. "    | Leptomen. cerebrosp. |
| 863          | 1609        | 208,4                 | 502                     | 29. "    | Tubercul. pulm.      |
| 864          | 1616        | 210,0                 | 523                     | 24. "    | do.                  |
| 865          | 1612        | 210,2                 | 520                     | 51. "    | do.                  |
| 866          | 1642        | 210,8                 | 487                     | 23. "    | do.                  |
| 867          | 1700        | 211,1                 | 494                     | 26. "    | do.                  |
| 868          | 1637        | 213,0                 | 504                     | 27. "    | do.                  |
| 869          | 1621        | 213,5                 | 514                     | 31. "    | Fractura vertebr.    |
| 870          | 1743        | 213,9                 | 520                     | 25. "    | Tubercul. pulm.      |
| 871          | 1675        | 215,0                 | 502                     | 40. "    | Glioma cerebri.      |
| 872          | 1750        | 215,3                 | 497                     | 34. "    | Tubercul. pulm.      |
| 873          | 1650        | 215,6                 | 497                     | 34. "    | do.                  |
| 874          | 1605        | 219,4                 | 504                     | 68. "    | Sarcoma claviculae.  |
| 875          | 1635        | 222,7                 | 548                     | 56. "    | Carcin. oesoph.      |
| 876          | 1652        | 224,2                 | 554                     | 20. "    | Tubercul. pulm.      |
| 877          | 1580        | 224,5                 | 517                     | 32. "    | Leptomen. cerebrosp. |
| 878          | 1570        | 228,8                 | 536                     | 52. "    | Congelatio.          |
| 879          | 1704        | 228,8                 | 536                     | 24. "    | Tubercul. pulm.      |
| 880          | 1707        | 229,0                 | 533                     | 47. "    | do.                  |
| 881          | 1615        | 229,9                 | 536                     | 45. "    | do.                  |
| 882          | 1672        | 230,6                 | 530                     | 19. "    | Periostitis.         |
| 883          | 1725        | 230,7                 | 523                     | 64. "    | Tubercul. pulm.      |
| 884          | 1655        | 232,2                 | 573                     | 72. "    | Carcin. ventric.     |
| 885          | 1590        | 232,7                 | 530                     | 17. "    | Endocarditis.        |
| 886          | 1525        | 233,7                 | 528                     | 20. "    | Tetanus.             |
| 887          | 1800        | 237,8                 | 563                     | 28. "    | Fractura cranii.     |
| 888          | 1658        | 239,2                 | 557                     | 45. "    | Lymphoma.            |
| 889          | 1649        | 240,3                 | 563                     | 76. "    | Sarcoma gl. lymph.   |
| 890          | 1652        | 240,4                 | 563                     | 35. "    | Tubercul. pulm.      |
| 891          | 1800        | 241,4                 | 560                     | 33. "    | do.                  |
| 892          | 1627        | 241,9                 | 551                     | 45. "    | do.                  |
| 893          | 1673        | 243,7                 | 557                     | 71. "    | Sarcoma costar.      |
| 894          | 1745        | 244,2                 | 557                     | 50. "    | Tubercul. pulm.      |
| 895          | 1649        | 244,6                 | 563                     | 45. "    | do.                  |
| 896          | 1610        | 245,7                 | 601                     | 74. "    | Carcin. ventric.     |
| 897          | 1680        | 241,9                 | 551                     | 41. "    | Leptomen. cerebrosp. |
| 898          | 1610        | 246,7                 | 590                     | 82. "    | Nephritis suppur.    |
| 899          | 1627        | 247,5                 | 557                     | 36. "    | Combustio.           |
| 900          | 1604        | 248,0                 | 570                     | 55. "    | Emphys. pulm.        |
| 901          | 1613        | 249,5                 | 566                     | 68. "    | Adenoma prostatae.   |
| 902          | 1598        | 252,9                 | 590                     | 45. "    | Tubercul. pulm.      |
| 903          | 1587        | 255,9                 | 573                     | 31. "    | do.                  |
| 904          | 1638        | 259,0                 | 583                     | 72. "    | do.                  |
| 905          | 1645        | 259,3                 | 615                     | 53. "    | Paral. progr.        |
| 906          | 1638        | 259,6                 | 583                     | 52. "    | Pneumon. chron.      |
| 907          | 1697        | 260,4                 | 590                     | 63. "    | Bronchiopneum.       |
| 908          | 1652        | 262,9                 | 594                     | 69. "    | Carcin. ventric.     |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache  |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| 909          | 1723        | 265,7                 | 0,00634                 | 35. Jahr  | Pyophlebitis.      |
| 910          | 1525        | 274,5                 | 611                     | 74. "     | Adenoma prostatae. |
| 911          | 1635        | 280,9                 | 682                     | 70. "     | Endarteritis.      |
| 912          | 1583        | 283,4                 | 631                     | 79. "     | Pneumon. crup.     |
| 913          | 1711        | 284,1                 | 651                     | 83. "     | Tubercul. pulm.    |
| 914          | 1731        | 287,0                 | 639                     | 74. "     | Pneumon. crup.     |
| 915          | 1617        | 293,0                 | 669                     | 26. "     | Tubercul. pulm.    |
| 916          | 1588        | 302,0                 | 722                     | 61. "     | Endocarditis.      |
| 917          | 1675        | 315,4                 | 732                     | 75. "     | Endarteritis.      |
| 918          | 1613        | 317,3                 | 773                     | 59. "     | Aneurysmatosis.    |
| 919          | 1670        | 329,5                 | 738                     | 44. "     | Tubercul. pulm.    |
| 920          | 1680        | 347,9                 | 823                     | 67. "     | Endarteritis.      |
| 921*         | 1780*       | 419,4*                | 966*                    | 72.*      | Endocarditis.      |
| 922*         | 1640*       | 440,5*                | 996*                    | 72.*      | do.                |
| Sa. 86       | 141847      | 19597,0               | 0,45777                 | 4116 Jahr |                    |
| Mittel       | 1649        | 227,9                 | 0,00532                 | 48 Jahr   |                    |

40,001—45 Kilo. W.

|      |      |       |         |          |                       |
|------|------|-------|---------|----------|-----------------------|
| 923  | 1547 | 123,7 | 0,00289 | 44. Jahr | Neuroma n. glossoph.  |
| 924  | 1608 | 126,3 | 307     | 57. "    | Carcin. ventric.      |
| 925  | 1599 | 132,3 | 298     | 42. "    | Kystoma ovarii.       |
| 926  | 1615 | 132,6 | 323     | 22. "    | Tubercul. pulm.       |
| 927  | 1652 | 148,7 | 344     | 29. "    | do.                   |
| 928  | 1570 | 151,1 | 343     | 28. "    | Lymphangitis.         |
| 929  | 1678 | 157,2 | 358     | 70. "    | Carcin. ventric.      |
| 930  | 1462 | 160,2 | 362     | 31. "    | Ruptura uteri.        |
| 931  | 1581 | 160,9 | 400     | 22. "    | Nephrolithiasis.      |
| 932  | 1580 | 165,2 | 393     | 33. "    | Paral. progr.         |
| 932a | 1602 | 166,0 | 380     | 64. "    | Carcin. vesicae fell. |
| 933  | 1510 | 167,8 | 398     | 74. "    | Pylephlebitis.        |
| 934  | 1440 | 168,7 | 416     | 24. "    | Chorea.               |
| 935  | 1563 | 171,8 | 390     | 19. "    | Scarlatina.           |
| 936  | 1594 | 172,6 | 389     | 41. "    | Leucaemia.            |
| 937  | 1455 | 173,7 | 421     | 28. "    | Erysipelas.           |
| 938  | 1527 | 173,9 | 398     | 43. "    | Carcin. uteri.        |
| 939  | 1516 | 174,8 | 438     | 46. "    | Aneurysmatosis.       |
| 940  | 1482 | 175,0 | 408     | 62. "    | Glioma cerebri.       |
| 941  | 1585 | 176,0 | 396     | 61. "    | Pneumon. chron.       |
| 942  | 1612 | 176,3 | 440     | 58. "    | Carcin. ventric.      |
| 943  | 1575 | 182,0 | 436     | 19. "    | Pneumon. crup.        |
| 944  | 1577 | 182,2 | 406     | 38. "    | Leucaemia.            |
| 945  | 1614 | 182,5 | 434     | 27. "    | Sepsis uteri puerp.   |
| 946  | 1590 | 182,6 | 411     | 59. "    | Pneumon. crup.        |
| 947  | 1547 | 182,7 | 450     | 22. "    | Erysipelas.           |
| 948  | 1512 | 183,3 | 442     | 79. "    | Pleuritis.            |
| 949  | 1585 | 187,4 | 454     | 56. "    | Pneumon. chron.       |
| 950  | 1568 | 188,5 | 425     | 35. "    | Carcin. ovarii.       |
| 951  | 1630 | 191,8 | 454     | 76. "    | Nephritis interstit.  |
| 952  | 1510 | 194,2 | 458     | 61. "    | Carcin. ventric.      |
| 953  | 1525 | 194,9 | 475     | 64. "    | Typhus abdom.         |
| 954  | 1534 | 195,4 | 434     | 36. "    | Sepsis uteri puerp.   |
| 955  | 1739 | 199,5 | 464     | 30. "    | Tubercul. uteri.      |



| Laufende No.      | Länge in mm       | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter              | Haupttodesursache   |
|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|
| 956               | 1529              | 203,3                 | 0,00460                 | 25. Jahr           | Typhus abdom.       |
| 957               | 1849              | 203,3                 | 456                     | 26. "              | Sepsis uteri puerp. |
| 958               | 1543              | 205,5                 | 454                     | 40. "              | Anaemia acuta.      |
| 959               | 1465              | 208,1                 | 506                     | 57. "              | Haemorrh. cerebri.  |
| 960               | 1490              | 208,8                 | 494                     | 76. "              | Erysipelas.         |
| 961               | 1585              | 209,2                 | 475                     | 70. "              | Haemorrh. cerebri.  |
| 962               | 1578              | 210,0                 | 497                     | 49. "              | Carcin. mammae.     |
| 963               | 1590              | 212,0                 | 528                     | 41. "              | Kystoma ovarii.     |
| 964               | 1631              | 213,5                 | 525                     | 67. "              | Thrombophlebitis.   |
| 965               | 1618              | 219,5                 | 517                     | 75. "              | Haemorrh. cerebri.  |
| 966               | 1682              | 213,5                 | 489                     | 30. "              | Tubercul. pulm.     |
| 967               | 1650              | 222,0                 | 494                     | 26. "              | Sepsis uteri puerp. |
| 968               | 1620              | 222,8                 | 536                     | 42. "              | Paral. progr.       |
| 969               | 1590              | 224,0                 | 509                     | 26. "              | Sepsis uteri puerp. |
| 970               | 1528              | 226,9                 | 511                     | 51. "              | Phosphorosis.       |
| 971               | 1480              | 227,7                 | 523                     | 25. "              | Ruptura uteri.      |
| 972               | 1520              | 230,4                 | 576                     | 41. "              | Pneumonia crup.     |
| 973               | 1569              | 230,6                 | 517                     | 73. "              | do.                 |
| 974               | 1473              | 234,4                 | 573                     | 65. "              | Emphys. pulm.       |
| 975               | 1582              | 237,1                 | 566                     | 21. "              | Tubercul. pulm.     |
| 976               | 1487              | 237,7                 | 560                     | 59. "              | Paral. progr.       |
| 977               | 1530              | 247,9                 | 580                     | 32. "              | Sepsis uteri puerp. |
| 978               | 1451              | 255,0                 | 597                     | 73. "              | Emphys. pulm.       |
| 979               | 1490              | 259,1                 | 615                     | 61. "              | do.                 |
| 980               | 1530              | 262,1                 | 655                     | 76. "              | Endocarditis.       |
| 981               | 1425              | 263,4                 | 587                     | 49. "              | Bronchiopneum.      |
| 982               | 1651              | 265,0                 | 624                     | 60. "              | Carcin. ventric.    |
| 983               | 1498              | 272,8                 | 634                     | 77. "              | Pneumon. chron.     |
| 984               | 1563              | 273,3                 | 660                     | 47. "              | Polyarthrit.        |
| 985               | 1452              | 274,6                 | 664                     | 53. "              | Struma substern.    |
| 986               | 1521              | 279,2                 | 634                     | 69. "              | Fract. vertebr.     |
| 987               | 1524              | 298,5                 | 722                     | 15. "              | Polyarthrit.        |
| 988               | 1513              | 324,6                 | 797                     | 80. "              | Endarteritis.       |
| 989               | 1535              | 333,8                 | 791                     | 19. "              | Endocarditis.       |
| 990               | 1478              | 337,5                 | 837                     | 46. "              | do.                 |
| 991               | 1570              | 345,7                 | 785                     | 73. "              | Endarteritis.       |
| 992               | 1497              | 361,2                 | 837                     | 64. "              | Erysipelas.         |
| 993               | 1606              | 370,2                 | 888                     | 70. "              | Endocarditis.       |
| 994               | 1550              | 370,8                 | 875                     | 69. "              | do.                 |
| 995               | 1638              | 374,3                 | 851                     | 27. "              | Nephritis interst.  |
| 995 <sup>a</sup>  | 1590              | 377,0                 | 857                     | 51. "              | Aneurysmatosis.     |
| 996 <sup>*</sup>  | 1510 <sup>*</sup> | 446,1 <sup>*</sup>    | 1020 <sup>*</sup>       | 65. <sup>*</sup> " | Endocarditis.       |
| 996 <sup>a*</sup> | 1552 <sup>*</sup> | 444,3 <sup>*</sup>    | 1087 <sup>*</sup>       | 19. <sup>*</sup> " | do.                 |
| 997 <sup>*</sup>  | 1480 <sup>*</sup> | 464,1 <sup>*</sup>    | 1041 <sup>*</sup>       | 70. <sup>*</sup> " | do.                 |

|        |        |         |         |           |
|--------|--------|---------|---------|-----------|
| Sa. 75 | 116955 | 16546,1 | 0,39070 | 3596 Jahr |
|--------|--------|---------|---------|-----------|

|        |      |       |         |         |
|--------|------|-------|---------|---------|
| Mittel | 1559 | 220,6 | 0,00521 | 48 Jahr |
|--------|------|-------|---------|---------|

45,001—50 Kilo. M.

|      |      |       |         |          |                 |
|------|------|-------|---------|----------|-----------------|
| 998  | 1645 | 158,3 | 0,00344 | 65. Jahr | Carcin ventric. |
| 999  | 1692 | 162,0 | 338     | 55. "    | Paral. progr.   |
| 1000 | 1768 | 169,0 | 371     | 69. "    | Pneumon. chron. |
| 1001 | 1693 | 187,4 | 400     | 61. "    | Cholecystitis.  |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache     |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| 1002         | 1679        | 188,8                 | 0,00389                 | 25. Jahr | Ataxia.               |
| 1003         | 1680        | 188,9                 | 416                     | 68. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1004         | 1531        | 188,9                 | 409                     | 24. "    | Typhus abdom.         |
| 1005         | 1598        | 189,3                 | 420                     | 36. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1006         | 1661        | 189,6                 | 406                     | 34. "    | Carcin. ventric.      |
| 1007         | 1679        | 189,7                 | 413                     | 28. "    | Syphilis.             |
| 1008         | 1642        | 190,0                 | 414                     | 61. "    | Sarcoma jejuni.       |
| 1009         | 1585        | 196,7                 | 416                     | 46. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1010         | 1628        | 197,9                 | 438                     | 23. "    | do.                   |
| 1011         | 1611        | 198,8                 | 425                     | 43. "    | Pneumon. crup.        |
| 1012         | 1642        | 259,7                 | 534                     | 41. "    | Leptomen. cerebrosop. |
| 1013         | 1580        | 200,9                 | 442                     | 73. "    | Carcin. ventric.      |
| 1014         | 1630        | 203,1                 | 448                     | 53. "    | Sarcoma vertebr.      |
| 1015         | 1647        | 207,8                 | 448                     | 30. "    | " testiculi.          |
| 1016         | 1620        | 209,8                 | 431                     | 40. "    | Paral. progr.         |
| 1017         | 1602        | 213,2                 | 462                     | 49. "    | Syphilis.             |
| 1018         | 1676        | 214,0                 | 469                     | 57. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1019         | 1546        | 214,1                 | 438                     | 37. "    | Echinoc. hepatis.     |
| 1020         | 1612        | 215,3                 | 438                     | 48. "    | Typhus abd.           |
| 1021         | 1663        | 219,0                 | 467                     | 54. "    | Intussusceptio.       |
| 1022         | 1593        | 221,1                 | 471                     | 39. "    | Fractura vertebr.     |
| 1023         | 1610        | 221,4                 | 464                     | 72. "    | Pneumon. crup.        |
| 1024         | 1671        | 222,8                 | 494                     | 36. "    | Leptomen. cerebrosop. |
| 1025         | 1585        | 224,3                 | 450                     | 17. "    | Scarlatina.           |
| 1026         | 1688        | 225,5                 | 482                     | 62. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1027         | 1735        | 226,3                 | 462                     | 84. "    | Gangraena senilis.    |
| 1028         | 1635        | 227,0                 | 478                     | 63. "    | Prostatitis.          |
| 1029         | 1710        | 227,3                 | 491                     | 53. "    | Pyophlebitis.         |
| 1030         | 1590        | 228,4                 | 480                     | 70. "    | Fract. vertebr.       |
| 1031         | 1605        | 233,4                 | 497                     | 41. "    | Glioma cerebri.       |
| 1032         | 1656        | 233,5                 | 497                     | 42. "    | Carcin. ventric.      |
| 1033         | 1800        | 235,4                 | 480                     | 38. "    | Pneumon. crup.        |
| 1034         | 1750        | 236,1                 | 520                     | 35. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1035         | 1742        | 238,1                 | 511                     | 57. "    | Sarcoma mandib.       |
| 1036         | 1593        | 238,9                 | 525                     | 41. "    | Typhus exanth.        |
| 1037         | 1600        | 239,8                 | 497                     | 66. "    | Sarcoma pharyngis.    |
| 1038         | 1637        | 240,4                 | 489                     | 25. "    | Pneumon. crup.        |
| 1039         | 1670        | 242,7                 | 500                     | 43. "    | Fractura cranii.      |
| 1040         | 1648        | 243,0                 | 536                     | 79. "    | Pneumon. crup.        |
| 1041         | 1696        | 244,0                 | 494                     | 74. "    | do.                   |
| 1042         | 1632        | 245,9                 | 509                     | 67. "    | do.                   |
| 1043         | 1743        | 246,7                 | 525                     | 54. "    | Sepsis vulneris.      |
| 1044         | 1589        | 247,6                 | 506                     | 65. "    | Pneumon. crup.        |
| 1045         | 1755        | 247,8                 | 520                     | 37. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1046         | 1654        | 248,0                 | 523                     | 23. "    | do.                   |
| 1047         | 1670        | 252,1                 | 525                     | 49. "    | Paral. progr.         |
| 1048         | 1636        | 252,6                 | 525                     | 31. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1049         | 1594        | 252,9                 | 554                     | 72. "    | Emphys. pulm.         |
| 1050         | 1652        | 253,4                 | 514                     | 48. "    | Pneumon. crup.        |
| 1051         | 1749        | 254,7                 | 530                     | 29. "    | Typhus abd.           |
| 1052         | 1577        | 257,3                 | 523                     | 63. "    | Haemorrh. cerebri.    |
| 1053         | 1669        | 258,7                 | 520                     | 75. "    | Emphys. pulm.         |
| 1054         | 1721        | 261,0                 | 523                     | 76. "    | Pneumon. crup.        |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache   |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| 1055         | 1645        | 261,7                 | 0,00542                 | 37. Jahr  | Pyophlebitis.       |
| 1056         | 1622        | 264,5                 | 548                     | 43. "     | Emphys. pulm.       |
| 1057         | 1695        | 265,2                 | 576                     | 62. "     | do.                 |
| 1058         | 1632        | 266,1                 | 570                     | 63. "     | Pneumon. crup.      |
| 1059         | 1678        | 269,3                 | 545                     | 28. "     | Tubercul. pulm.     |
| 1060         | 1644        | 269,8                 | 583                     | 58. "     | Paral. progr.       |
| 1061         | 1589        | 270,0                 | 545                     | 74. "     | Pneumon. crup.      |
| 1062         | 1784        | 270,7                 | 511                     | 53. "     | Sepsis vulneris.    |
| 1063         | 1629        | 271,6                 | 551                     | 44. "     | Tubercul. pulm.     |
| 1064         | 1643        | 274,5                 | 594                     | 80. "     | Bronchiopneum.      |
| 1065         | 1571        | 284,9                 | 601                     | 79. "     | Emphys. pulm.       |
| 1066         | 1710        | 285,4                 | 615                     | 35. "     | Tubercul. pulm.     |
| 1067         | 1730        | 286,6                 | 590                     | 21. "     | Vulnus art. femor.  |
| 1068         | 1750        | 295,5                 | 605                     | 56. "     | Sarcoma vesicae ur. |
| 1069         | 1750        | 298,5                 | 597                     | 70. "     | Emphys. pulm.       |
| 1070         | 1657        | 306,8                 | 660                     | 82. "     | Pneumon. crup.      |
| 1071         | 1523        | 318,0                 | 669                     | 64. "     | Haemorrh. cerebri.  |
| 1072         | 1784        | 326,6                 | 682                     | 65. "     | Emphys. pulm.       |
| 1073         | 1753        | 344,2                 | 697                     | 46. "     | Tubercul. pulm.     |
| 1074         | 1715        | 368,0                 | 760                     | 75. "     | Endocarditis.       |
| 1075         | 1788        | 407,7                 | 851                     | 63. "     | Nephritis interst.  |
| 1076         | 1590        | 428,1                 | 897                     | 70. "     | Endocarditis.       |
| 1077*        | 1688*       | 539,3*                | 1087*                   | 67.*      | do.                 |
| ✓ 1078*      | 1744*       | 739,3*                | 1492*                   | 40.*      | Nephritis interst.  |
| Sa. 79       | 131047      | 19214,0               | 0,40455                 | 4113 Jahr |                     |
| Mittel       | 1659        | 243,2                 | 0,00512                 | 54 Jahr   |                     |

45,001—50 Kilo. W.

|      |      |       |         |          |                       |
|------|------|-------|---------|----------|-----------------------|
| 1079 | 1526 | 135,1 | 0,00290 | 21. Jahr | Tubercul. pulm.       |
| 1080 | 1538 | 154,9 | 313     | 45. "    | Carcin. uteri.        |
| 1081 | 1636 | 156,5 | 338     | 33. "    | Tubercul. vertebr.    |
| 1082 | 1498 | 157,3 | 333     | 33. "    | Diabetes.             |
| 1083 | 1485 | 162,2 | 336     | 85. "    | Tubercul. intest.     |
| 1084 | 1502 | 164,6 | 363     | 54. "    | Pneumon. crup.        |
| 1085 | 1645 | 164,6 | 336     | 27. "    | Peritonitis.          |
| 1086 | 1586 | 164,9 | 336     | 61. "    | Mania.                |
| 1087 | 1630 | 165,6 | 365     | 22. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1088 | 1630 | 166,0 | 352     | 54. "    | Peritonitis.          |
| 1089 | 1563 | 167,3 | 371     | 58. "    | Carcin. uteri.        |
| 1090 | 1559 | 172,2 | 354     | 44. "    | Incarcer. hern.       |
| 1091 | 1568 | 173,8 | 383     | 36. "    | Carcin. uteri.        |
| 1092 | 1598 | 176,7 | 370     | 46. "    | do. ventric.          |
| 1093 | 1644 | 182,6 | 389     | 51. "    | Pneumon. crup.        |
| 1094 | 1506 | 184,6 | 393     | 53. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1095 | 1530 | 186,3 | 380     | 78. "    | Carcin. vesicae fell. |
| 1096 | 1620 | 187,3 | 383     | 53. "    | Pneumon. crup.        |
| 1097 | 1520 | 188,4 | 403     | 68. "    | Haemorrh. cerebri.    |
| 1098 | 1526 | 194,7 | 409     | 36. "    | Typhus abd.           |
| 1099 | 1510 | 195,1 | 406     | 79. "    | Endocarditis.         |
| 1100 | 1560 | 196,2 | 393     | 48. "    | Thrombophlebitis.     |
| 1101 | 1647 | 200,9 | 423     | 68. "    | Carcin. uteri.        |
| 1102 | 1668 | 202,1 | 404     | 29. "    | Thrombophlebitis.     |

| Laufende No.      | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache   |
|-------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|---------------------|
| 1103              | 1700        | 204,4                 | 0,00418                 | 44. Jahr  | Pneumon. crup.      |
| 1104              | 1577        | 206,2                 | 452                     | 36. "     | Pyophlebitis.       |
| 1105              | 1604        | 206,2                 | 414                     | 66. "     | Diabetes.           |
| 1106              | 1570        | 207,4                 | 440                     | 68. "     | Pneumon. crup.      |
| 1107              | 1554        | 208,9                 | 458                     | 23. "     | Sepsis uteri puerp. |
| 1108              | 1567        | 213,7                 | 460                     | 67. "     | Carcin. ventric.    |
| 1109              | 1538        | 214,2                 | 456                     | 68. "     | Haemorrh. cerebri.  |
| 1110              | 1540        | 215,8                 | 473                     | 62. "     | Endocarditis.       |
| 1111              | 1520        | 217,8                 | 458                     | 51. "     | Paral. progr.       |
| 1112              | 1541        | 220,8                 | 456                     | 33. "     | Aneur. art. uterin. |
| 1113              | 1464        | 228,3                 | 471                     | 74. "     | Pneumon. crup.      |
| 1114              | 1533        | 230,2                 | 464                     | 70. "     | Emphys. pulm.       |
| 1115              | 1583        | 231,0                 | 504                     | 18. "     | Typhus abd.         |
| 1116              | 1511        | 234,3                 | 491                     | 45. "     | Erysipelas.         |
| 1117              | 1542        | 236,6                 | 489                     | 41. "     | Endocarditis.       |
| 1118              | 1605        | 237,7                 | 487                     | 49. "     | Carcin. mammae.     |
| 1119              | 1586        | 241,0                 | 523                     | 43. "     | Bronchiopneum.      |
| 1120              | 1643        | 241,3                 | 438                     | 60. "     | Carcin. uteri.      |
| 1121              | 1478        | 242,0                 | 504                     | 68. "     | do. peritonaei.     |
| 1122              | 1586        | 243,7                 | 487                     | 46. "     | Sepsis uteri puerp. |
| 1123              | 1580        | 259,5                 | 530                     | 47. "     | Emphys. pulm.       |
| 1124              | 1593        | 264,5                 | 580                     | 82. "     | Thrombophlebitis.   |
| 1125              | 1645        | 265,6                 | 573                     | 72. "     | Emphys. pulm.       |
| 1126              | 1534        | 270,2                 | 570                     | 75. "     | Bronchiopneum.      |
| 1127              | 1532        | 271,0                 | 551                     | 67. "     | Asphyxia.           |
| 1128              | 1634        | 271,6                 | 573                     | 70. "     | Emphys. pulm.       |
| 1129              | 1545        | 272,2                 | 545                     | 55. "     | Syphilis.           |
| 1130              | 1540        | 281,1                 | 580                     | 59. "     | Emphys. pulm.       |
| 1131              | 1579        | 289,2                 | 597                     | 33. "     | Lymphangitis.       |
| 1132              | 1514        | 299,6                 | 601                     | 44. "     | Endocarditis.       |
| 1133              | 1482        | 306,8                 | 611                     | 45. "     | do.                 |
| 1134              | 1545        | 307,9                 | 648                     | 64. "     | Pneumon. crup.      |
| 1135              | 1600        | 317,1                 | 660                     | 55. "     | Emphys. pulm.       |
| 1136              | 1548        | 323,0                 | 674                     | 48. "     | Endocarditis.       |
| 1136 <sup>a</sup> | 1656        | 331,9                 | 688                     | 64. "     | Paral. progr.       |
| 1137              | 1559        | 355,7                 | 749                     | 70. "     | Emphys. pulm.       |
| 1138              | 1547        | 384,9                 | 844                     | 72. "     | do.                 |
| 1139              | 1575        | 412,9                 | 823                     | 76. "     | do.                 |
| Sa. 62            | 97145       | 14166,1               | 0,29563                 | 3312 Jahr |                     |
| Mittel            | 1567        | 231,7                 | 0,00477                 | 53 Jahr   |                     |

50,001—55 Kilo. M.

|      |      |       |         |          |                  |
|------|------|-------|---------|----------|------------------|
| 1140 | 1688 | 179,3 | 0,00343 | 56. Jahr | Tubercul. pulm.  |
| 1141 | 1672 | 197,5 | 374     | 68. "    | Gangraena sen.   |
| 1142 | 1753 | 198,3 | 371     | 56. "    | Carcin. ventric. |
| 1143 | 1670 | 199,9 | 395     | 75. "    | Endocarditis.    |
| 1144 | 1605 | 201,1 | 400     | 31. "    | Erysipelas.      |
| 1145 | 1669 | 201,2 | 376     | 41. "    | Paral. progr.    |
| 1146 | 1640 | 204,4 | 380     | 76. "    | Carcin. ventric. |
| 1147 | 1568 | 204,5 | 400     | 43. "    | Pleuritis.       |
| 1148 | 1660 | 205,4 | 378     | 55. "    | Carcin. pancr.   |
| 1149 | 1779 | 209,7 | 408     | 50. "    | Paral. progr.    |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache     |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| 1150         | 1734        | 212,4                 | 0,00420                 | 60. Jahr | Carcin. ventric.      |
| 1151         | 1617        | 218,2                 | 423                     | 27. "    | Perforat. ilei.       |
| 1152         | 1695        | 219,6                 | 427                     | 71. "    | Pneumon. crup.        |
| 1153         | 1690        | 221,0                 | 409                     | 21. "    | Syphilis.             |
| 1154         | 1672        | 221,6                 | 414                     | 47. "    | Paral. progr.         |
| 1155         | 1612        | 225,9                 | 448                     | 19. "    | Tubercul. vertebr.    |
| 1156         | 1692        | 226,9                 | 446                     | 18. "    | Leptomen. cerebrosop. |
| 1157         | 1700        | 228,9                 | 421                     | 23. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1158         | 1751        | 232,3                 | 433                     | 20. "    | do.                   |
| 1159         | 1489        | 235,3                 | 462                     | 30. "    | Alcoholismus.         |
| 1160         | 1611        | 235,5                 | 460                     | 70. "    | Carcin. prostatae.    |
| 1161         | 1763        | 239,6                 | 450                     | 48. "    | Pneumon. crup.        |
| 1162         | 1812        | 240,5                 | 442                     | 34. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1163         | 1752        | 241,5                 | 475                     | 61. "    | Endarteritis.         |
| 1164         | 1655        | 243,8                 | 482                     | 77. "    | Fractura vertebr.     |
| 1165         | 1654        | 244,2                 | 456                     | 64. "    | Aneurysmatosis.       |
| 1166         | 1647        | 244,3                 | 440                     | 30. "    | Paranephritis.        |
| 1167         | 1638        | 244,4                 | 467                     | 61. "    | Pneumon. crup.        |
| 1168         | 1748        | 247,8                 | 478                     | 75. "    | Tubercul. gl. lymph.  |
| 1169         | 1770        | 249,3                 | 494                     | 48. "    | do. pulm.             |
| 1170         | 1709        | 254,0                 | 491                     | 52. "    | Pachymeningitis.      |
| 1171         | 1636        | 254,4                 | 491                     | 28. "    | Paral. progr.         |
| 1172         | 1672        | 254,5                 | 482                     | 56. "    | Asphyxia.             |
| 1173         | 1683        | 256,9                 | 491                     | 35. "    | Ruptura varicis.      |
| 1174         | 1742        | 257,2                 | 502                     | 31. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1175         | 1735        | 258,5                 | 480                     | 36. "    | Mania.                |
| 1176         | 1703        | 259,6                 | 502                     | 33. "    | Intussusceptio.       |
| 1177         | 1612        | 260,3                 | 506                     | 70. "    | Pneumon. crup.        |
| 1178         | 1734        | 262,3                 | 517                     | 36. "    | Sarcoma gland. ly.    |
| 1179         | 1777        | 263,7                 | 491                     | 70. "    | Aneur. aortae.        |
| 1180         | 1624        | 267,3                 | 487                     | 26. "    | Ruptura hepatis.      |
| 1181         | 1691        | 268,0                 | 520                     | 44. "    | Incarcer. herniae.    |
| 1182         | 1623        | 269,2                 | 502                     | 67. "    | Emphys. pulm.         |
| 1183         | 1752        | 269,9                 | 514                     | 56. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1184         | 1589        | 270,1                 | 506                     | 79. "    | Pneumon. crup.        |
| 1185         | 1701        | 270,1                 | 502                     | 32. "    | Abscess. hepatis.     |
| 1186         | 1750        | 272,2                 | 511                     | 46. "    | Typhus abd.           |
| 1187         | 1608        | 273,6                 | 525                     | 69. "    | Endocarditis.         |
| 1188         | 1688        | 274,2                 | 528                     | 39. "    | Scorbutus.            |
| 1189         | 1708        | 294,9                 | 541                     | 21. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1190         | 1730        | 277,3                 | 554                     | 48. "    | Gangraena senilis.    |
| 1191         | 1508        | 279,5                 | 533                     | 51. "    | Scorbutus.            |
| 1192         | 1760        | 279,5                 | 514                     | 31. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1193         | 1568        | 281,9                 | 533                     | 49. "    | Alcoholismus.         |
| 1194         | 1600        | 286,4                 | 554                     | 66. "    | Emphys. pulm.         |
| 1195         | 1645        | 293,9                 | 580                     | 60. "    | Ulcus ventric.        |
| 1196         | 1765        | 295,6                 | 551                     | 64. "    | Pneumon. crup.        |
| 1197         | 1632        | 297,3                 | 554                     | 38. "    | do. chron.            |
| 1198         | 1758        | 297,4                 | 573                     | 68. "    | Ulcus duodeni.        |
| 1199         | 1655        | 298,2                 | 560                     | 37. "    | Carcin. oesoph.       |
| 1200         | 1783        | 300,2                 | 594                     | 26. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1201         | 1755        | 301,5                 | 563                     | 65. "    | Emphys. pulm.         |
| 1202         | 1626        | 302,8                 | 576                     | 56. "    | Myocarditis.          |



| Laufende No.      | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache |
|-------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| 1203              | 1672        | 311,6                 | 0,00570                 | 32. Jahr  | Myocarditis.      |
| 1204              | 1700        | 322,0                 | 601                     | 66. "     | Pleuritis.        |
| 1205              | 1703        | 337,1                 | 660                     | 70. "     | Gangraena sen.    |
| 1206              | 1690        | 340,2                 | 634                     | 56. "     | Carcin. renis.    |
| 1206 <sup>a</sup> | 1635        | 351,6                 | 664                     | 66. "     | Pneumon. crup.    |
| 1207              | 1673        | 372,0                 | 678                     | 60. "     | do. chron.        |
| 1208*             | 1625*       | 521,3*                | 948*                    | 52.*      | Endocarditis.     |
| ✓ 1209*           | 1684*       | 598,9*                | 1176*                   | 59.*      | do.               |
| Sa. 69            | 115403      | 17389,2               | 0,33870                 | 3390 Jahr |                   |
| Mittel            | 1673        | 252,0                 | 0,00491                 | 49 Jahr   |                   |

50,001—55 Kilo. W.

|                   |       |        |         |           |                        |
|-------------------|-------|--------|---------|-----------|------------------------|
| 1210              | 1543  | 126,0  | 0,00246 | 17. Jahr  | Caries vertebr.        |
| 1211              | 1563  | 161,4  | 308     | 54. "     | Pneumon. chron.        |
| 1213              | 1542  | 163,8  | 311     | 45. "     | Carcin mammae.         |
| 1214              | 1632  | 165,2  | 315     | 18. "     | Kystoma ovarii.        |
| 1215              | 1460  | 167,3  | 313     | 25. "     | Sarcoma hepatis.       |
| 1216              | 1653  | 176,9  | 330     | 38. "     | Kystoma ovarii.        |
| 1217              | 1650  | 184,6  | 340     | 54. "     | Carcin. peritonaei.    |
| 1218              | 1524  | 189,9  | 380     | 48. "     | Haemorrh. cerebri.     |
| 1219              | 1598  | 192,2  | 355     | 47. "     | Erysipelas.            |
| 1220              | 1720  | 194,4  | 372     | 58. "     | Diphtheria ves. urin.  |
| 1221              | 1557  | 194,6  | 378     | 37. "     | Echinoc. musc. sartor. |
| 1222              | 1633  | 195,9  | 376     | 48. "     | Myoma uteri.           |
| 1223              | 1675  | 197,4  | 389     | 37. "     | Typhus abd.            |
| 1224              | 1483  | 203,2  | 370     | 37. "     | Asphyxia.              |
| 1225              | 1534  | 204,9  | 378     | 65. "     | Emphys. pulm.          |
| 1226              | 1605  | 205,9  | 376     | 31. "     | Fract. costar.         |
| 1227              | 1671  | 209,6  | 418     | 40. "     | Oophoritis supp.       |
| 1228              | 1583  | 223,1  | 418     | 33. "     | Placenta praevia.      |
| 1229              | 1566  | 228,0  | 446     | 71. "     | Emphys. pulm.          |
| 1230              | 1668  | 247,5  | 475     | 34. "     | Sepsis uteri puerp.    |
| 1231              | 1587  | 255,9  | 471     | 25. "     | Phlegmone.             |
| 1232              | 1547  | 256,0  | 504     | 44. "     | Sepsis uteri puerp.    |
| 1233              | 1604  | 259,4  | 509     | 68. "     | Typhus abd.            |
| 1234              | 1708  | 263,6  | 502     | 21. "     | Sepsis uteri puerp.    |
| 1235              | 1525  | 264,4  | 504     | 51. "     | Emphys. pulm.          |
| 1236              | 1525  | 267,5  | 502     | 76. "     | do.                    |
| 1237              | 1540  | 285,4  | 542     | 69. "     | Bronchiopneum.         |
| 1238              | 1513  | 296,8  | 563     | 75. "     | Emphys. pulm.          |
| 1239              | 1483  | 304,8  | 594     | 79. "     | Endocarditis.          |
| 1239 <sup>a</sup> | 1500  | 314,1  | 612     | 80. "     | Erysipelas.            |
| 1240              | 1658  | 316,4  | 590     | 79. "     | Emphys. pulm.          |
| 1241              | 1531  | 322,8  | 620     | 65. "     | Pneumon. chron.        |
| 1242              | 1610  | 323,1  | 605     | 75. "     | Emphys. pulm.          |
| ✓ 1243            | 1622  | 406,4  | 773     | 66. "     | Nephritis interst.     |
| 1244*             | 1568* | 491,3* | 957*    | 34.*      | do.                    |
| Sa. 34            | 53793 | 7968,4 | 0,15185 | 1710 Jahr |                        |
| Mittel            | 1582  | 234,4  | 0,00446 | 50 Jahr   |                        |

| Laufende No.         | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache     |
|----------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| 55,001 — 60 Kilo. M. |             |                       |                         |          |                       |
| 1245                 | 1624        | 144,0                 | 0,00261                 | 78. Jahr | Enderarteritis.       |
| 1246                 | 1646        | 173,9                 | 292                     | 33. "    | Sarcoma renis.        |
| 1247                 | 1574        | 204,4                 | 344                     | 40. "    | Asphyxia.             |
| 1248                 | 1670        | 213,6                 | 388                     | 60. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1249                 | 1762        | 221,5                 | 398                     | 44. "    | Ruptura lienis.       |
| 1250                 | 1592        | 230,4                 | 418                     | 53. "    | Syphilis.             |
| 1251                 | 1674        | 244,4                 | 421                     | 73. "    | Incarcer. cholelith.  |
| 1252                 | 1702        | 247,2                 | 434                     | 20. "    | Ulcus ventric.        |
| 1253                 | 1610        | 247,9                 | 431                     | 30. "    | Asphyxia.             |
| 1254                 | 1634        | 248,2                 | 448                     | 78. "    | Emphys. pulm.         |
| 1255                 | 1712        | 249,0                 | 450                     | 35. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1256                 | 1675        | 249,5                 | 427                     | 38. "    | Paral. progr.         |
| 1257                 | 1665        | 250,1                 | 433                     | 44. "    | Erysipelas.           |
| 1258                 | 1745        | 252,1                 | 446                     | 75. "    | Carcin linguae.       |
| 1259                 | 1669        | 255,2                 | 431                     | 61. "    | Sarcoma ost. costar.  |
| 1260                 | 1700        | 256,0                 | 427                     | 23. "    | Typhus. exanth.       |
| 1261                 | 1743        | 256,5                 | 442                     | 42. "    | Paral. progr.         |
| 1262                 | 1760        | 258,5                 | 433                     | 48. "    | Pneumon. crup.        |
| 1263                 | 1599        | 260,1                 | 462                     | 22. "    | Leptomen. cerebrosop. |
| 1264                 | 1716        | 262,8                 | 440                     | 49. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1265                 | 1654        | 265,7                 | 452                     | 30. "    | Paral. progr.         |
| 1266                 | 1720        | 268,1                 | 452                     | 71. "    | Carcin. oesoph.       |
| 1267                 | 1718        | 268,2                 | 471                     | 47. "    | Pneumon. crup.        |
| 1268                 | 1593        | 271,3                 | 471                     | 45. "    | do.                   |
| 1269                 | 1605        | 272,2                 | 454                     | 35. "    | Thrombophlebitis.     |
| 1270                 | 1728        | 276,9                 | 475                     | 19. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1271                 | 1715        | 278,5                 | 489                     | 54. "    | Haemorrh. pancr.      |
| 1272                 | 1591        | 278,9                 | 504                     | 52. "    | Echinoc. peritonaci.  |
| 1273                 | 1668        | 281,2                 | 504                     | 61. "    | Pneumon. crup.        |
| 1274                 | 1710        | 281,2                 | 473                     | 58. "    | Phlegmone.            |
| 1275                 | 1715        | 284,3                 | 504                     | 58. "    | Sarcoma melan.        |
| 1276                 | 1723        | 284,9                 | 489                     | 43. "    | Erysipelas.           |
| 1277                 | 1680        | 289,0                 | 497                     | 61. "    | Typhus abd.           |
| 1278                 | 1756        | 289,6                 | 523                     | 47. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1279                 | 1756        | 292,5                 | 530                     | 66. "    | Carcin. ventric.      |
| 1280                 | 1607        | 294,0                 | 514                     | 60. "    | Bronchiopneum.        |
| 1281                 | 1750        | 295,2                 | 491                     | 56. "    | Pneumon. crup.        |
| 1282                 | 1667        | 299,0                 | 525                     | 67. "    | do.                   |
| 1282 <sup>a</sup>    | 1647        | 303,2                 | 517                     | 77. "    | Bronchiopneum.        |
| 1283                 | 1474        | 306,9                 | 542                     | 81. "    | Arthritis.            |
| 1284                 | 1747        | 308,1                 | 520                     | 73. "    | Pneumon. crup.        |
| 1285                 | 1780        | 311,8                 | 560                     | 34. "    | Abscess. lienis.      |
| 1286                 | 1567        | 315,7                 | 548                     | 61. "    | Pneumon. crup.        |
| 1287                 | 1693        | 326,7                 | 560                     | 52. "    | Sepsis vulneris.      |
| 1288                 | 1622        | 343,1                 | 594                     | 65. "    | Fract. vertebr.       |
| 1289                 | 1673        | 351,7                 | 611                     | 71. "    | Pneumon. crup.        |
| 1290                 | 1657        | 351,7                 | 587                     | 55. "    | Ruptura varicis.      |
| 1291                 | 1680        | 351,9                 | 605                     | 59. "    | Combustio.            |
| 1292                 | 1774        | 359,0                 | 634                     | 24. "    | Typhus. abd.          |
| 1293                 | 1592        | 361,4                 | 605                     | 66. "    | Endocarditis.         |
| 1294                 | 1612        | 364,9                 | 651                     | 30. "    | Tubercul. pulm.       |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| 1295         | 1578        | 381,0                 | 0,00644                 | 51. Jahr  | Nephrit. interst. |
| 1296         | 1491        | 385,8                 | 697                     | 31. "     | Endocarditis.     |
| 1297         | 1615        | 436,1                 | 778                     | 45. "     | Aneur. aortae.    |
| 1298         | 1628        | 447,2                 | 791                     | 51. "     | do.               |
| 1299         | 1704        | 446,3                 | 773                     | 30. "     | Endocarditis.     |
| 1300         | 1719        | 509,3                 | 851                     | 48. "     | Aneur. aortae.    |
| 1301         | 1643        | 516,4                 | 875                     | 68. "     | Emphys. pulm.     |
| 1302         | 1748        | 517,9                 | 897                     | 60. "     | Aneur. aortae.    |
| Sa. 59       | 98472       | 17792,1               | 0,30884                 | 3008 Jahr |                   |
| Mittel       | 1669        | 301,6                 | 0,00523                 | 51 Jahr   |                   |

## 55,001—60 Kilo. W.

|        |       |        |         |          |                     |
|--------|-------|--------|---------|----------|---------------------|
| 1303   | 1696  | 162,0  | 0,00284 | 46. Jahr | Incarcer. herniae.  |
| 1304   | 1468  | 165,6  | 287     | 40. "    | Pericarditis.       |
| 1305   | 1660  | 193,6  | 346     | 46. "    | Asphyxia.           |
| 1306   | 1552  | 194,9  | 325     | 39. "    | Carcin. mammae.     |
| 1307   | 1592  | 213,5  | 387     | 32. "    | Phosphorosis.       |
| 1308   | 1662  | 230,9  | 408     | 22. "    | Sepsis uteri puerp. |
| 1309   | 1620  | 231,3  | 409     | 49. "    | Carcin. ovarii.     |
| 1310   | 1587  | 234,8  | 406     | 20. "    | Nephritis.          |
| 1311   | 1663  | 236,4  | 401     | 46. "    | Syphilis.           |
| 1312   | 1637  | 238,3  | 429     | 45. "    | Bronchiopneum.      |
| 1313   | 1736  | 249,4  | 431     | 31. "    | Sepsis uteri puerp. |
| 1314   | 1570  | 254,5  | 454     | 21. "    | do.                 |
| 1315   | 1551  | 260,0  | 440     | 60. "    | Emphys. pulm.       |
| 1316   | 1563  | 273,2  | 467     | 65. "    | Pneumon. chron.     |
| 1317   | 1657  | 310,0  | 517     | 42. "    | Endocarditis.       |
| 1318   | 1477  | 320,1  | 533     | 47. "    | Erysipelas.         |
| 1319   | 1528  | 347,2  | 627     | 81. "    | Emphys. pulm.       |
| 1320   | 1589  | 360,4  | 615     | 62. "    | Pneumon. chron.     |
| 1321   | 1548  | 360,8  | 631     | 77. "    | Emphys. pulm.       |
| 1322   | 1660  | 416,9  | 727     | 47. "    | Endocarditis.       |
| 1323   | 1575  | 431,6  | 727     | 75. "    | do.                 |
| Sa. 21 | 33591 | 5685,4 | 0,09851 | 993 Jahr |                     |
| Mittel | 1599  | 270,7  | 0,00469 | 47 Jahr  |                     |

## 60,001—65 Kilo. M.

|      |      |       |         |          |                   |
|------|------|-------|---------|----------|-------------------|
| 1324 | 1612 | 213,9 | 0,00337 | 71. Jahr | Pneumon. crup.    |
| 1325 | 1645 | 216,5 | 338     | 70. "    | Prostatitis supp. |
| 1326 | 1660 | 219,7 | 363     | 54. "    | Carcin. recti.    |
| 1327 | 1710 | 223,8 | 364     | 22. "    | Erysipelas.       |
| 1328 | 1743 | 228,1 | 353     | 58. "    | Gangraena senil.  |
| 1329 | 1752 | 240,2 | 390     | 44. "    | Paral. progr.     |
| 1330 | 1625 | 244,3 | 376     | 37. "    | Tubercul. acut.   |
| 1331 | 1677 | 255,3 | 400     | 32. "    | Sarcoma pulm.     |
| 1332 | 1727 | 260,5 | 408     | 32. "    | Erysipelas.       |
| 1333 | 1708 | 264,7 | 434     | 67. "    | Pneumon. crup.    |
| 1334 | 1711 | 267,6 | 438     | 49. "    | Myocarditis.      |
| 1335 | 1747 | 268,5 | 420     | 73. "    | Arthritis.        |
| 1336 | 1742 | 271,9 | 433     | 77. "    | Catarrh. intest.  |
| 1337 | 1775 | 272,0 | 433     | 54. "    | Diabetes.         |

| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache     |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|-----------------------|
| 1338         | 1719        | 272,7                 | 0,00438                 | 51. Jahr | Asphyxia.             |
| 1339         | 1670        | 275,1                 | 431                     | 26. "    | Aneur. art. femor.    |
| 1340         | 1648        | 278,8                 | 464                     | 44. "    | Paral. progr.         |
| 1341         | 1688        | 280,8                 | 448                     | 45. "    | Pneumon. crup.        |
| 1342         | 1702        | 282,0                 | 469                     | 61. "    | Tubercul. pulm.       |
| 1343         | 1695        | 283,2                 | 454                     | 33. "    | Perfor. proc. vermif. |
| 1344         | 1655        | 283,9                 | 456                     | 31. "    | Asphyxia.             |
| 1345         | 1764        | 284,3                 | 467                     | 36. "    | Pachymeningitis.      |
| 1346         | 1626        | 290,8                 | 480                     | 38. "    | Pneumon. crup.        |
| 1347         | 1722        | 292,6                 | 469                     | 26. "    | Leptomen. cerebrosp.  |
| 1348         | 1734        | 305,1                 | 491                     | 78. "    | Endarteritis.         |
| 1349         | 1648        | 305,7                 | 504                     | 41. "    | Emphys. pulm.         |
| 1350         | 1708        | 307,5                 | 504                     | 66. "    | Haemorrh. cerebri.    |
| 1351         | 1726        | 323,8                 | 525                     | 66. "    | Carcin. oesoph.       |
| 1352         | 1690        | 329,4                 | 539                     | 57. "    | Haemorrh. cerebri.    |
| 1353         | 1643        | 338,8                 | 536                     | 43. "    | Scorbutus.            |
| 1354         | 1592        | 341,3                 | 548                     | 44. "    | Arthritis.            |
| 1355         | 1689        | 348,9                 | 557                     | 51. "    | Syphilis.             |
| 1356         | 1635        | 369,0                 | 580                     | 64. "    | Emphys. pulm.         |
| 1357         | 1606        | 369,6                 | 576                     | 43. "    | Nephritis interst.    |
| 1358         | 1659        | 372,8                 | 611                     | 55. "    | Emphys. pulm.         |
| 1359         | 1740        | 394,3                 | 639                     | 68. "    | Haemorrh. cerebri.    |
| 1360         | 1752        | 401,5                 | 655                     | 61. "    | Paral. progr.         |
| 1361         | 1614        | 407,6                 | 639                     | 58. "    | Aneur. aortae.        |
| 1362         | 1684        | 416,2                 | 687                     | 63. "    | Myocarditis.          |
| 1363         | 1684        | 492,2                 | 797                     | 63. "    | Endocarditis.         |
| 1364         | 1758        | 492,5                 | 809                     | 53. "    | Pneumon. crup.        |
| 1365         | 1647        | 523,0                 | 858                     | 29. "    | Endocarditis.         |
| 1366*        | 1690*       | 855,6*                | 1428*                   | 22.* "   | do.                   |

Sa. 42 70932 13120,4 0,21118 2146 Jahr

Mittel 1689 312,4 0,00503 51 Jahr

60,001—65 Kilo. W.

|      |      |       |         |          |                     |
|------|------|-------|---------|----------|---------------------|
| 1367 | 1536 | 215,5 | 0,00338 | 52. Jahr | Kystoma ovarii.     |
| 1368 | 1585 | 217,4 | 352     | 62. "    | Pneumon. crup.      |
| 1369 | 1622 | 220,3 | 347     | 35. "    | Carcin. hepatis.    |
| 1370 | 1467 | 246,5 | 367     | 72. "    | Emphys. pulm.       |
| 1371 | 1657 | 250,5 | 392     | 31. "    | Sepsis uteri puerp. |
| 1372 | 1622 | 253,7 | 413     | 23. "    | do.                 |
| 1373 | 1635 | 261,8 | 434     | 35. "    | Thrombophlebitis.   |
| 1374 | 1608 | 276,7 | 448     | 55. "    | Pneumon. chron.     |
| 1375 | 1650 | 277,9 | 456     | 75. "    | Bronchiopneum.      |
| 1376 | 1581 | 279,9 | 431     | 65. "    | Pneumon. chron.     |
| 1377 | 1611 | 283,0 | 444     | 57. "    | Pylephlebitis.      |
| 1378 | 1586 | 289,0 | 482     | 23. "    | Sepsis uteri puerp. |
| 1379 | 1492 | 289,8 | 536     | 71. "    | Emphys. pulm.       |
| 1380 | 1528 | 311,3 | 502     | 57. "    | Lymphoma.           |
| 1381 | 1608 | 325,2 | 536     | 67. "    | Emphys. pulm.       |
| 1382 | 1496 | 345,1 | 545     | 60. "    | do.                 |
| 1383 | 1609 | 379,7 | 624     | 55. "    | Diabetes.           |

Sa. 17 26893 4723,3 0,07647 895 Jahr

Mittel 1582 277,8 0,00449 53 Jahr

| Laufende No.       | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|----------------------|
| 65,001—70 Kilo. M. |             |                       |                         |          |                      |
| 1384               | 1602        | 235,9                 | 0,00337                 | 63. Jahr | Arthritis.           |
| 1385               | 1726        | 245,3                 | 364                     | 42. "    | Fractura cranii.     |
| 1386               | 1814        | 266,4                 | 389                     | 31. "    | Nephritis.           |
| 1387               | 1730        | 277,2                 | 414                     | 57. "    | Tubercul. pulm.      |
| 1388               | 1620        | 278,8                 | 420                     | 52. "    | Erysipelas.          |
| 1389               | 1726        | 295,0                 | 429                     | 24. "    | Epilepsia.           |
| 1390               | 1712        | 304,4                 | 460                     | 24. "    | Asphyxia.            |
| 1391               | 1650        | 313,7                 | 467                     | 59. "    | Erysipelas.          |
| 1392               | 1730        | 317,0                 | 482                     | 19. "    | Asphyxia.            |
| 1394               | 1725        | 323,3                 | 473                     | 72. "    | Nephrit. suppur.     |
| 1395               | 1749        | 326,2                 | 489                     | 44. "    | Tubercul. gl. lymph. |
| 1396               | 1653        | 345,2                 | 511                     | 78. "    | Pneumon. crup.       |
| 1397               | 1667        | 382,9                 | 583                     | 57. "    | Emphys. pulm.        |
| 1398               | 1805        | 386,2                 | 560                     | 25. "    | Alcoholismus.        |
| 1399               | 1778        | 438,5                 | 648                     | 71. "    | Nephrit. suppur.     |
| 1400               | 1667        | 480,1                 | 692                     | 40. "    | Aneur. aortae.       |
| ✓ 1401             | 1770        | 495,3                 | 754                     | 62. "    | Arthritis.           |
| ✓ 1402*            | 1690*       | 646,8*                | 966*                    | 23.* "   | Nephritis interst.   |
| Sa. 17             | 29124       | 5711,4                | 0,08472                 | 820 Jahr |                      |
| Mittel             | 1713        | 335,9                 | 0,00498                 | 48 Jahr  |                      |

## 65,001—70 Kilo. W.

|        |       |        |         |          |                    |
|--------|-------|--------|---------|----------|--------------------|
| 1403   | 1566  | 163,6  | 0,00251 | 60. Jahr | Nephritis.         |
| 1404   | 1550  | 180,0  | 266     | 69. "    | Pneumon. crup.     |
| 1405   | 1684  | 199,1  | 299     | 40. "    | Tubercul. periton. |
| 1406   | 1783  | 215,5  | 328     | 36. "    | Diphtheria.        |
| 1407   | 1522  | 247,6  | 378     | 79. "    | Emphys. pulm.      |
| 1408   | 1622  | 260,3  | 378     | 63. "    | Ruptura varicis.   |
| 1409   | 1667  | 283,4  | 434     | 44. "    | Nephritis.         |
| 1410   | 1673  | 305,5  | 456     | 50. "    | do.                |
| 1411   | 1720  | 318,8  | 469     | 42. "    | Emphys. pulm.      |
| ✓ 1412 | 1621  | 358,5  | 523     | 51. "    | Myocarditis.       |
| ✓ 1413 | 1640  | 360,0  | 517     | 43. "    | Emphys. pulm.      |
| Sa. 11 | 18048 | 2892,3 | 0,04299 | 547 Jahr |                    |
| Mittel | 1641  | 262,9  | 0,00391 | 49 Jahr  |                    |

## 70,001—75 Kilo. M.

|      |      |       |         |          |                    |
|------|------|-------|---------|----------|--------------------|
| 1414 | 1566 | 253,9 | 0,00353 | 72. Jahr | Hepatitis interst. |
| 1415 | 1764 | 273,0 | 383     | 67. "    | Carcin. parotitis. |
| 1416 | 1618 | 289,7 | 411     | 54. "    | Pneumon. crup.     |
| 1417 | 1714 | 303,1 | 429     | 59. "    | Sarcoma cutis.     |
| 1418 | 1738 | 311,0 | 436     | 20. "    | Anaemia acuta.     |
| 1419 | 1704 | 311,3 | 444     | 50. "    | Spirochaetosis.    |
| 1420 | 1692 | 346,0 | 491     | 37. "    | Echinoc. cerebri.  |
| 1421 | 1735 | 357,3 | 506     | 53. "    | Nephritis.         |
| 1422 | 1704 | 390,6 | 554     | 55. "    | Tubercul. pulm.    |
| 1423 | 1556 | 443,7 | 631     | 72. "    | Endocarditis.      |
| 1424 | 1680 | 469,9 | 660     | 62. "    | do.                |
| 1425 | 1636 | 475,1 | 678     | 29. "    | do.                |



| Laufende No. | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter    | Haupttodesursache |
|--------------|-------------|-----------------------|-------------------------|----------|-------------------|
| 1426         | 1651        | 508,2                 | 0,00697                 | 72. Jahr | Endocarditis.     |
| ✓ 1427       | 1653        | 536,6                 | 738                     | 55. "    | do.               |
| 1428         | 1730        | 555,9                 | 743                     | 47. "    | do.               |
| Sa. 15       | 25141       | 5825,3                | 0,08154                 | 804 Jahr |                   |
| Mittel       | 1676        | 388,3                 | 0,00543                 | 53 Jahr  |                   |

## 70,001—75 Kilo. W.

|        |      |        |         |          |                   |
|--------|------|--------|---------|----------|-------------------|
| 1429   | 1670 | 218,5  | 0,00299 | 64. Jahr | Pleuritis.        |
| 1430   | 1546 | 237,0  | 337     | 64. "    | Pneumon. crup.    |
| 1431   | 1535 | 289,8  | 392     | 80. "    | Thrombos. cordis. |
| 1432   | 1638 | 311,6  | 421     | 67. "    | Emphys. pulm.     |
| Sa. 4  | 6389 | 1056,9 | 0,01449 | 275 Jahr |                   |
| Mittel | 1597 | 264,2  | 0,00382 | 69 Jahr  |                   |

## 75,001—80 Kilo. M.

|                   |       |        |         |          |                  |
|-------------------|-------|--------|---------|----------|------------------|
| 1433              | 1650  | 253,4  | 0,00327 | 38. Jahr | Fractura costar. |
| 1434              | 1722  | 284,7  | 368     | 53. "    | Bronchiopneum.   |
| 1435              | 1693  | 330,2  | 450     | 52. "    | Fractura pelvis. |
| 1436              | 1842  | 337,0  | 438     | 23. "    | Pneumon. crup.   |
| 1437              | 1622  | 346,3  | 434     | 76. "    | Arthritis.       |
| 1438              | 1677  | 348,1  | 462     | 65. "    | Endocarditis.    |
| 1438 <sup>a</sup> | 1778  | 356,0  | 450     | 53. "    | Sarcoma thymi.   |
| ✓ 1439            | 1780  | 410,4  | 533     | 65. "    | Endocarditis.    |
| 1440*             | 1756* | 973,5* | 1266*   | 24.* "   | do.              |
| Sa. 8             | 13764 | 2666,1 | 0,03462 | 425 Jahr |                  |
| Mittel            | 1720  | 333,3  | 0,00433 | 53 Jahr  |                  |

## 75,001—80 Kilo. W.

|        |      |       |         |          |                          |
|--------|------|-------|---------|----------|--------------------------|
| 1441   | 1554 | 298,3 | 0,00380 | 57. Jahr | Aneur. art. femor.       |
| 1442   | 1665 | 309,0 | 400     | 68. "    | Aneur. art. coron. cord. |
| Sa. 2  | 3219 | 607,3 | 0,00780 | 125 Jahr |                          |
| Mittel | 1609 | 303,6 | 0,00390 | 62 Jahr  |                          |

## 80,001—85 Kilo. M.

|        |       |        |         |          |                    |
|--------|-------|--------|---------|----------|--------------------|
| 1443   | 1800  | 295,0  | 0,00356 | 58. Jahr | Hepatitis interst. |
| 1444   | 1660  | 445,5  | 528     | 68. "    | Endocarditis.      |
| 1445   | 1600  | 536,2  | 664     | 45. "    | do.                |
| 1446   | 1738  | 559,3  | 678     | 67. "    | do.                |
| 1447*  | 1800* | 672,3* | 837*    | 52.* "   | do.                |
| Sa. 4  | 6798  | 1836,0 | 0,02226 | 238 Jahr |                    |
| Mittel | 1699  | 459,0  | 0,00556 | 59 Jahr  |                    |

## 80,001—85 Kilo. W.

|        |      |       |         |          |                 |
|--------|------|-------|---------|----------|-----------------|
| 1448   | 1620 | 227,8 | 0,00280 | 23. Jahr | Glioma cerebri. |
| Sa. 1  | 1620 | 227,8 | 0,00280 | 23. Jahr |                 |
| Mittel | 1620 | 227,8 | 0,00280 | 23. Jahr |                 |

| Laufende No.         | Länge in mm | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Alter     | Haupttodesursache  |
|----------------------|-------------|-----------------------|-------------------------|-----------|--------------------|
| 85,001—90 Kilo. M.   |             |                       |                         |           |                    |
| 1449                 | 1697        | 357,6                 | 0,00403                 | 47. Jahr  | Paral. progr.      |
| 1450                 | 1705        | 375,3                 | 440                     | 72. „     | Carcin. pulm.      |
| 1451                 | 1658        | 437,8                 | 506                     | 35. „     | Endocarditis.      |
| Sa. 3                | 5060        | 1170,7                | 0,01349                 | 154. Jahr |                    |
| Mittel               | 1687        | 390,2                 | 0,00449                 | 51. Jahr  |                    |
| 85,001—90 Kilo. W.   |             |                       |                         |           |                    |
| 1452                 | 1580*       | 615,3*                | 0,00722*                | 80. Jahr  | Endocarditis.      |
| Sa. 1                | 1580*       | 615,3*                | 0,00722*                | 80. Jahr  |                    |
| Mittel               | —           | —                     | —                       | —         |                    |
| 90,001—95 Kilo. M.   |             |                       |                         |           |                    |
| 1453                 | 1755        | 346,9                 | 0,00375                 | 50. Jahr  | Arthritis.         |
| Sa. 1                | 1755        | 346,9                 | 0,00375                 | 50. Jahr  |                    |
| Mittel               | 1755        | 346,9                 | 0,00375                 | 50. Jahr  |                    |
| 90,001—95 Kilo. W.   |             |                       |                         |           |                    |
| 1454                 | 1660        | 363,6                 | 0,00400                 | 64. Jahr  | Asphyxia. /        |
| Sa. 1                | 1660        | 363,6                 | 0,00400                 | 64. Jahr  |                    |
| Mittel               | 1660        | 363,6                 | 0,00400                 | 64. Jahr  |                    |
| 95,001—100 Kilo. M.  |             |                       |                         |           |                    |
| 1455                 | 1781        | 377,2                 | 0,00382                 | 57. Jahr  | Emphys. pulm.      |
| 1456                 | 1670        | 459,6                 | 473                     | 50. Jahr  | Hepatitis interst. |
| Sa. 2                | 3451        | 836,8                 | 0,00855                 | 107. Jahr |                    |
| Mittel               | 1725        | 418,4                 | 0,00427                 | 53. Jahr  |                    |
| 100,001—105 Kilo. M. |             |                       |                         |           |                    |
| 1457                 | 1663        | 334,5                 | 0,00322                 | 51. Jahr  | Incarcer. hern.    |
| 1458                 | 1760        | 398,9                 | 392                     | 63. „     | Emphys. pulm.      |
| 1459                 | 1874        | 468,0                 | 458                     | 76. „     | Pneumon. crup.     |
| Sa. 3                | 5297        | 1201,4                | 0,01172                 | 190. Jahr |                    |
| Mittel               | 1766        | 400,5                 | 0,00391                 | 63. Jahr  |                    |
| 100,001—105 Kilo. W. |             |                       |                         |           |                    |
| 1460                 | 1637        | 316,6                 | 0,00302                 | 46. Jahr  | Sclerosis cerebri. |
| Sa. 1                | 1637        | 316,6                 | 0,00302                 | 46. Jahr  |                    |
| Mittel               | 1637        | 316,6                 | 0,00302                 | 46. Jahr  |                    |

Da die Aufgabe des gegenwärtigen Abschnitts dahin lautet, die Beziehungen zwischen Herzmasse und Körpermasse ganz allgemein festzustellen, so empfiehlt sich zur Gewinnung größerer Zahlen und damit größerer Annäherung an die Wahrheit die Zusammenfassung des Materials

ohne Rücksicht auf die Geschlechtsdifferenz in einer Reihe, deren Glieder um 10 Kilo Körpergewicht unter sich verschieden sind. Um den Einfluss der ungleichen Verteilung des Materials auf die einzelnen Glieder der Reihe zu eliminieren, werden die Glieder durch Summierung der Mittel von je 4 Gliedern und Ziehung des arithmetischen Mittels aus der Summe gebildet werden. Das Resultat ist folgendes:

| Körpergewicht<br>in Kilo | Mittlere Länge<br>in mm | Mittleres Alter | Absolutes<br>Herzgewicht | Proportionales<br>Herzgewicht |
|--------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------------|
| 1 — 10                   | 629                     | 13 Monate       | 28,89                    | 0,00587                       |
| 10,001 — 20              | 1057                    | 8 Jahre         | 78,0                     | 520                           |
| 20,001 — 30              | 1469                    | 33 „            | 133,5                    | 549                           |
| 30,001 — 40              | 1318                    | 51 „            | 193,3                    | 547                           |
| 40,001 — 50              | 1608                    | 51 „            | 230,2                    | 510                           |
| 50,001 — 60              | 1631                    | 49 „            | 264,3                    | 481                           |
| 60,001 — 70              | 1656                    | 51 „            | 297,2                    | 445                           |
| 70,001 — 80              | 1650                    | 59 „            | 322,3                    | 437                           |
| 80,001 — 90              | 1669                    | 44 „            | 359,0                    | 428                           |
| 90,001 — 100             | 1713                    | 56 „            | 376,3                    | 401                           |
| 100,001 — 110            | 1702                    | 54 „            | 358,5                    | 346                           |

Aus diesen Zahlen ergeben sich folgende Schlüsse.

1) Die Masse des Herzmuskels nimmt mit der Masse des Körpers zu. Dies war von vornherein zu erwarten: die größere Werkstatt bedarf eines kräftigeren Motors.

2) Die Zunahme findet nicht proportional dem Zuwachs an Körpermasse statt, sondern in einem stetig abnehmenden Verhältnis. Der Körper ändert mithin, während er seine Masse vergrößert, seine Eigenschaften in einer Weise, welche eine Ersparung an Motorkräften gestattet.

Um eine Erklärung dieser Thatsache zu gewinnen, wird zunächst zu prüfen sein, ob in einer mit der Massenzunahme erfolgenden Veränderung der einfachen physikalischen Eigenschaften des menschlichen Körpers ihre Ursache gesucht werden kann. Von den physikalischen Eigenschaften kommen die Oberflächenentwicklung und die Länge in Betracht, die Prüfung ihres Einflusses wird Gegenstand der beiden folgenden Abschnitte sein.

## 2. Die Masse der Herzmuskulatur als Funktion der Oberfläche des Körpers.

Der Einfluss der Oberfläche des Körpers auf die Masse der Herzmuskulatur muß in erster Linie gesucht werden in deren Eigenschaft als

der hauptsächlichen Abkühlungsfläche. Das Herz ist nicht nur ein Motor für die Arbeitsmaschinen, welche im menschlichen Körper verwendet sind, es ist zugleich der Motor für die besondere Art von Warmwasserheizung, durch welche im Körper der warmblütigen Tiere die Temperatur aller Teile auf annähernd gleichem Niveau erhalten wird. Für den Betrieb einer solchen Warmwasserheizung kommt die Größe der vorhandenen Abkühlungsflächen wesentlich in Betracht. So einfach die Sache liegt, begegnet doch die Prüfung des Einflusses, welchen die Oberflächenentwicklung des Körpers auf die Masse der Herzmuskulatur ausübt, sehr erheblichen Schwierigkeiten, weil es keine Möglichkeit giebt, die beiden Abkühlungsflächen, welche der Körper in der Haut und den Lungen besitzt, zu gleicher Zeit auf längere Zeit auszuschalten. Auch das Experiment, durch welches die Natur Haut und Lungen in ihrer Eigenschaft als Abkühlungsflächen ausgeschaltet hat, indem sie den Embryo in ein Warmwasserbad versenkte, dessen Temperaturgrad genau auf jenen des Embryo selbst eingestellt ist, und indem sie die Lungenatmung durch die Plazentaratmung ersetzte, gewährt noch keine ausreichende Unterlage für die Entscheidung der Frage, weil das Herz des Embryo noch für die Allantoisgebilde Arbeit zu leisten hat. Wohl aber gewährt das Experiment eine Unterlage zur Prüfung der Frage, welchen Einfluß der Ersatz der Plazentaratmung durch die Lungenatmung und der Eintritt von Haut und Lungen in ihre Funktionen als Abkühlungsflächen auf die Größe der Anforderungen ausübt, welche der Körper an sein Herz stellt. Zu diesem Zweck wird, um die Vergleichbarkeit herzustellen, für die Embryonalzeit von den Allantoisgebilden und Fruchthüllen abzusehen und festzustellen sein, wie das Abhängigkeitsverhältnis der Herzmasse von der Körpermasse des freilebenden Menschen gegenüber jener des Embryo bei gleicher absoluter Körpermasse sich gestaltet. Von den Embryonen können zur Vergleichung alle herangezogen werden, deren Körpergewicht über 1 Kilo liegt. Die Vergleichung ergibt folgendes Resultat.

### 1. Embryonen.

| Körpergewicht<br>in Kilo | Oberfläche in<br>□ cm auf 1 Kilo | Absolutes<br>Herzgewicht | Proportionales<br>Herzgewicht | Zahl |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|------|
| 1 — 2                    | 1075                             | 9,41                     | 0,00623                       | 37   |
| 2,001 — 3                | 907                              | 16,24                    | 645                           | 26   |
| 3,001 — 4                | 809                              | 21,36                    | 619                           | 24   |

## 2. Freilebende.

| Körpergew.<br>in Kilo | Oberfläche<br>in $\square$ cm<br>auf 1 Kilo | Absolutes<br>Herzgewicht |       | Proportionales<br>Herzgewicht |         | Mittleres Alter |           | Zahl |    |
|-----------------------|---|--------------------------|-------|-------------------------------|---------|-----------------|-----------|------|----|
|                       |   | M.                       | W.    | M.                            | W.      | M.              | W.        | M.   | W. |
| 1 — 2                 | 1075  | 11,07                    | 10,91 | 0,00651                       | 0,00635 | 4. Woche        | 5. Woche  | 16   | 31 |
| 2,001—3               | 907   | 15,85                    | 15,75 | 604                           | 608     | 8. „            | 9. „      | 43   | 38 |
| 3,001—4               | 809   | 21,88                    | 22,14 | 615                           | 611     | 17. „           | 17. „     | 33   | 36 |
| 4,001—5               | 746   | 26,99                    | 27,57 | 586                           | 570     | 7. Monat        | 11. Monat | 17   | 18 |
| 5,001—10              | 628   | 38,40                    | 40,00 | 556                           | 539     | 20. „           | 26. „     | 48   | 52 |
| 10,001—15             | 530   | 64,10                    | 62,80 | 524                           | 497     | 5. Jahr         | 5. Jahr   | 29   | 26 |

Ich folgere aus den Zahlen beider Tabellen:

1) Der infolge der Geburt eintretende Wegfall der Allantoisgebilde ändert wohl die Form, nicht aber die Gröfse der Anforderungen, welche der Körper an das Herz stellt, denn was durch deren Wegfall auf der einen Seite gewonnen wird, wird durch das Eintreten der bleibenden Organe des Körpers in ihre Funktionen auf der anderen Seite verloren.

2) So nahe es läge, aus dem in beiden Hauptlebensabschnitten fast vollkommenen Parallelismus der absoluten und proportionalen Herzgewichte zu schliessen, daß die Oberflächenentwicklung des Körpers für die Anforderungen, welche derselbe an das Herz stellt, ohne Bedeutung sei, so halte ich diesen Schluß doch für voreilig. Die Thatsachen lassen eine andere, wahrscheinlichere Erklärung zu: die Gröfse der Anforderungen des Körpers an das Herz stellt zur Zeit der Geburt ein Maximum dar und dieses Maximum erhält sich während der ersten Monate nach der Geburt, mithin während der ganzen Zeit, deren das Herz bedarf, um seine Massenverhältnisse den im Gefolge der Geburt eintretenden Veränderungen des Kreislaufs anzupassen.

3) Beträchtliche Änderungen in dem Verhältnis der Oberfläche zur Körpermasse bleiben während dieser Zeit ohne entsprechenden Einfluß auf die Massengestaltung des Herzens.

4) Der Einfluß der Oberflächenentwicklung wird erst nachweisbar, wenn der Neugeborene das Durchschnittsgewicht von 4,5 Kilo erreicht hat, was in der Norm zu Ende des zweiten oder im Verlauf des dritten Lebensmonats geschieht.

Die Richtigkeit der letzteren Annahme läßt sich prüfen an dem Parallelismus der Werte, welche Oberfläche und proportionale Herzmasse von dem Zeitpunkte an aufweisen, in welchem das Herz seine Maximal-einstellung aufgiebt. Berechnet man aus der Formel  $12,3123 P^{2/3}$ , worin



P das Körpergewicht bedeutet, annähernd die Oberfläche, und reduziert man dieselbe sowie die entsprechende Herzmasse auf 1 Kilo Körpersubstanz, so erhält man folgende Reihe:

| Körpergewicht | Oberfläche in □cm<br>auf 1 Kilo | Herzmasse in Milligramm<br>auf 1 Kilo |
|---------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1 — 10        | 720                             | 587                                   |
| 10,001 — 20   | 499                             | 520                                   |
| 20,001 — 30   | 421                             | <b>549</b>                            |
| 30,001 — 40   | 376                             | <b>547</b>                            |
| 40,001 — 50   | 346                             | 510                                   |
| 50,001 — 60   | 324                             | 481                                   |
| 60,001 — 70   | 306                             | 445                                   |
| 70,001 — 80   | 292                             | 437                                   |
| 80,001 — 90   | 280                             | 428                                   |
| 90,001 — 100  | 269                             | 401                                   |
| 100,001 — 110 | 259                             | 346                                   |

Bildet man das Dekrement für das zweite Glied, dann unter Weglassung der eine Störung anzeigenden beiden Glieder vom vierten Glied an in der Weise, daß man die Dekremente von je 2 aufeinanderfolgenden Gliedern summiert und halbiert, wodurch größere Genauigkeit gewonnen wird (das letzte Glied kann, weil auf zu geringer Zahl von Beobachtungen beruhend, vernachlässigt werden), so ergibt sich

— 67

— 33

— 22

— 18

So müssen die Dekremente in der That annähernd beschaffen sein, wenn außer der Masse des Körpers auch das Verhältnis der Oberfläche zur Masse auf die Größe der Anforderungen Einfluß übt, welchen das Herz zu genügen hat.

Ist letztere Annahme richtig, so gestattet sie eine annehmbare Erklärung der Anomalie, welche das dritte und vierte Glied der obigen Reihe zeigt. Daß die Anomalie keine zufällige ist, ergibt sich aus zwei Thatsachen: sie tritt übereinstimmend bei beiden Geschlechtern auf und ist bei denselben genau an dieselbe Körpermasse gebunden. Prüft man das Beobachtungsmaterial, aus welchem beide Reihen sich zusammensetzen, so ergibt sich, daß dasselbe zwei Kategorien von Individuen umfaßt: die eine weniger zahlreiche Kategorie begreift jugendliche Individuen in sich, welche zwischen dem Beginn des schulpflichtigen Alters und dem

Eintritt der Geschlechtsreife stehen; dieser Teil wird bei der Prüfung des Alterseinflusses noch zu besprechen sein. Die zweite viel zahlreichere Kategorie begreift Individuen der verschiedensten Altersklassen in sich, welchen eine gemeinsame Eigenschaft zukommt: die einer hochgradigen Reduktion der Körpermasse. Die unausbleibliche Folge einer solchen Reduktion ist die Vergrößerung der Oberfläche des Körpers im Verhältnis zu dessen Masse; eine solche Vergrößerung der Abkühlungsfläche ist aber nach der hier vertretenen Annahme gleichbedeutend mit einer Steigerung der Anforderungen, welche der Körper an das Herz stellt.

Letztere Annahme wird von vornherein sehr wahrscheinlich, wenn man bedenkt, daß etwa vier Fünftelle der gesamten aktuellen Energie des Körpers zur Wärmeproduktion verwendet und daß die Wärmeverluste hauptsächlich durch die äußere Haut vermittelt werden; sie steht zugleich im Einklang mit der Thatsache, daß die drei für die Wärmeökonomie des Körpers wichtigsten Faktoren, Nervensystem, Blut und Herz, von Konsumtionsprozessen ungleich weniger mitgenommen werden, als Fett, willkürlich-bewegbare Muskeln und Drüsen.

### 3. Die Masse der Herzmuskulatur als Funktion der Länge des Körpers.

In dem gegenwärtigen Teil wird zunächst die Frage erörtert werden, ob theoretische Gründe einen Einfluß der Körperlänge auf die Größe der Herzarbeit wahrscheinlich machen und sodann an der Hand des Beobachtungsmaterials untersucht werden, inwieweit die Thatsachen mit den Ergebnissen der theoretischen Prüfung stimmen.

Der Einfluß der Länge des Körpers auf die vom Herzen zu leistende Arbeit wird in erster Linie zu suchen sein in deren Rückwirkung auf die Beschleunigung der Schwere. Sie wird bestimmt durch die Entfernung vom Erdmittelpunkt und diese Entfernung wird, in welcher Lage auch der Körper sich befinden mag, für die homologen Teile verschiedener Individuen um so mehr durch das Wachstum vergrößert, je energischer dasselbe sich vollzieht. Bei aufrechter Stellung des Körpers erreicht die Entfernung ihr Maximum; auf diesen Fall kann die theoretische Erörterung sich beschränken, weil er alle übrigen umfaßt. Die Verschiebung in der Richtung des Erdradius, welche der Scheitel von der Geburt bis zum vollendeten Wachstum erfährt, beträgt durchschnittlich in runder Zahl 1,1, im Maximum 1,5 mm. Setzt man den Erdradius = 6377397 m,

so ergibt sich für 1 m-Entfernung von der Erdoberfläche eine Gewichtsverminderung von 1 gr. auf 0,9999996863922 gr., d. h. das Gewicht der Blutmenge, welche durch eine Herzkontraktion zu befördern ist, wird durch das Wachstum des Körpers um eine GröÙe vermindert, welche lediglich akademische Bedeutung hat.

Der Einfluß der Länge des Körpers kann in zweiter Linie gesucht werden in einer während des Wachstums erfolgenden Lageänderung des Herzens, durch welche dasselbe in für seine Arbeitsleistung günstigere oder ungünstigere Bedingungen versetzt wird. Die Frage läßt sich dadurch prüfen, daß man die senkrechte Entfernung des oberen Randes des dritten rechten Rippenknorpels, dicht neben dem Brustbein, vom Scheitel (CV der Tabelle) bei einer Anzahl von Leichen mißt, welche hinreichend groß ist, um die individuellen Schwankungen zum Ausgleich zu bringen. Die Stelle entspricht mit hinreichender Genauigkeit dem Ursprung der großen Arterien und bei aufrechter Stellung des Körpers der Ebene, oberhalb welcher das Blut in den Arterien entgegen der Beschleunigung der Schwere zu bewegen ist. Die Vergleichung mit der Gesamtlänge L des Körpers ergibt das Lageverhältnis dieser Ebene während der verschiedenen Wachstumsphasen. Ich habe die Bestimmung an 457 Leichen (224 M., 233 W.) ausgeführt, das Resultat ist folgendes:

| Länge in mm | Männer            |          |                | Weiber            |          |                |
|-------------|-------------------|----------|----------------|-------------------|----------|----------------|
|             | Zahl der Individ. | CV in mm | $\frac{CV}{L}$ | Zahl der Individ. | CV in mm | $\frac{CV}{L}$ |
| 101—200     | 2                 | 56       | 0,373          | 2                 | 59       | 0,393          |
| 201—300     | 6                 | 83       | 0,332          | 4                 | 93       | 0,372          |
| 301—400     | 8                 | 121      | 0,346          | 6                 | 117      | 0,334          |
| 401—500     | 7                 | 151      | 0,335          | 13                | 140      | 0,311          |
| 501—600     | 19                | 177      | 0,322          | 12                | 171      | 0,310          |
| 601—700     | 15                | 201      | 0,309          | 10                | 194      | 0,298          |
| 701—800     | 6                 | 227      | 0,303          | 10                | 218      | 0,290          |
| 801—900     | 5                 | 227      | 0,266          | 4                 | 244      | 0,287          |
| 901—1000    | 2                 | 264      | 0,278          | 4                 | 264      | 0,278          |
| 1001—1100   | 2                 | 278      | 0,265          | 4                 | 269      | 0,256          |
| 1101—1200   | 1                 | 278      | 0,241          | 2                 | 286      | 0,248          |
| 1201—1300   | 1                 | 296      | 0,229          | 4                 | 317      | 0,253          |
| 1301—1400   | 1                 | 330      | 0,244          | 1                 | 309      | 0,229          |
| 1401—1500   | 2                 | 341      | 0,235          | 39                | 341      | 0,235          |
| 1501—1600   | 30                | 362      | 0,233          | 81                | 357      | 0,230          |
| 1601—1700   | 63                | 377      | 0,228          | 35                | 369      | 0,223          |
| 1701—1800   | 52                | 397      | 0,227          | 2                 | 391      | 0,223          |
| 1801—1900   | 2                 | 408      | 0,220          | —                 | —        | —              |

Bei beiden Geschlechtern rückt demnach das Herz während des Wachstums des Körpers nicht nur gesetzmäßig in die Höhe, sondern es verschiebt sich zugleich in der Richtung nach dem Scheitel hin, was aus dem Zurückbleiben des Kopfes und der stärkeren Beteiligung der unteren Extremitäten am Wachstum nach vollendetem ersten Lebensjahre genügend sich erklärt. Faßt man die vier oberen Glieder als Embryonalzeit, die vier unteren als produktives Lebensalter zusammen, so ergibt sich die durchschnittliche GröÙe der Verschiebung für das männliche Geschlecht zu  $0,346 - 0,128 = 0,118$ , für das weibliche zu  $0,352 - 0,228 = 0,124$  der Körperlänge. Eine wesentliche Änderung der Arbeitsbedingungen des Herzens folgt aus der Verschiebung so wenig wie aus der größeren Entfernung vom Erdmittelpunkte.

Die Prüfung des negativen Ausfalls der theoretischen Erörterung an Hand des thatsächlichen Materials muß eine Reihe von Fehlerquellen vermeiden. Der Umstand, daß während des Wachstums Länge und Masse des Körpers in fortlaufender gleichzeitiger Veränderung begriffen sind, nötigt zu einer Ausschließung des gesamten, die ersten zwei Lebensdezennien umfassenden Beobachtungsmaterials. Der Rückgang, welchen die Körperlänge jenseits des 8. Lebensdezenium zeigt, nötigt zu einer Ausschließung des 9. Lebensdezenium. Der verwendbar bleibende Rest erleidet durch das Symmetriegesetz eine weitere Reduktion, denn in jeder Richtung wird die Zahl der Einzelfälle um so geringer, je weiter vom Mittel sie abstehen. Die Untersuchung muß sich infolge davon auf den Teil des Beobachtungsmaterials beschränken, in welchem die Einzelfälle in genügender Zahl vorhanden sind, um den Einfluß der individuellen Schwankungen — von den durch örtliche pathologische Prozesse bedingten Extremen muß ohnehin abgesehen werden — zu eliminieren.

Die Prüfung des Einflusses der Körperlänge setzt eine Elimination des Einflusses voraus, welchen, wie im ersten Abschnitt dieses Teils nachgewiesen wurde, die Körpermasse ausübt. Der Forderung läßt sich genügen, indem man das gesamte Beobachtungsmaterial in ein Quadratnetz verteilt, dessen horizontale Kolumnen einer bestimmten Gewichts-, dessen vertikale Kolumnen einer bestimmten Längendifferenz entsprechen. Bei hinreichender Zahl der Einzelfälle erhält man in den vertikalen Reihen lauter Mittel, für welche der Einfluß der Körpermasse eliminiert ist, in den horizontalen Reihen lauter Mittel, für welche der Einfluß der Körperlänge gleich Null ist. Die letzteren dienen zugleich zur Vervollständigung des Beweises für die Abhängigkeit der Herzmasse von der

Körpermasse, welcher in dem ersten Abschnitt dieses Teils insofern noch einen Mangel zeigte, als der Einfluß der Körperlänge auch für das reife Alter nicht völlig zum Verschwinden gekommen war.

Die Verschiedenheit der mittleren Längen- und Gewichtsverhältnisse beider Geschlechter nötigt dazu, das Material nach dem Geschlecht zu sondern. Erfährt die Genauigkeit der Resultate und im Gefolge jener die Regelmäßigkeit in der Reihenfolge dadurch eine Verminderung, so wird dieser Nachteil aufgewogen durch den Gewinn einer fortlaufenden Kontrolle der beiderseitigen Werte. Die in der nachstehenden Tabelle enthaltenen Angaben sind die arithmetischen Mittel der absoluten und proportionalen Herzgewichte aus der bei jedem Glied bemerkten Zahl von Einzelbeobachtungen.

| Körperlänge<br>in mm | G e w i c h t . |              |              |              |              |              |              |
|----------------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                      | 25—30           | 30,001—35    | 35,001—40    | 40,001—45    | 45,001—50    | 50,001—55    | 55,001—60    |
| M ä n n e r          |                 |              |              |              |              |              |              |
| 1501—1550            | 2 159,9 631     | 6 188,8 570  | 10 206,7 525 | 3 263,8 586  | 4 234,7 477  | 2 257,4 496  | —            |
| 1551—1600            | 2 150,1 522     | 8 180,8 533  | 13 217,6 566 | 13 214,6 482 | 13 234,8 489 | 5 254,7 473  | 8 280,8 453  |
| 1601—1650            | —               | 14 186,2 551 | 21 222,3 583 | 30 230,0 533 | 23 228,9 477 | 17 267,5 496 | 10 303,6 484 |
| 1651—1700            | —               | 3 155,6 451  | 9 208,5 542  | 22 234,7 530 | 20 228,0 470 | 21 251,7 460 | 14 284,7 479 |
| 1701—1750            | —               | 1 161,9 496  | 7 201,9 525  | 15 227,3 504 | 12 268,7 551 | 12 265,3 504 | 15 283,9 479 |
| 1751—1800            | —               | —            | 2 190,9 528  | 2 239,6 563  | 5 264,6 522  | 14 260,7 486 | 6 288,8 501  |
| 4                    |                 | 32           | 62           | 85           | 77           | 71           | 53           |
| W e i b e r          |                 |              |              |              |              |              |              |
| 1401—1450            | 7 164,7 623     | 5 188,4 539  | 7 202,8 517  | 2 216,0 486  | —            | —            | —            |
| 1451—1500            | 11 153,5 557    | 12 176,1 517 | 9 209,5 528  | 13 232,6 551 | 4 233,8 458  | 4 247,3 434  | 2 242,8 374  |
| 1501—1550            | 11 146,0 557    | 19 170,1 500 | 20 197,9 528 | 17 210,4 473 | 22 236,8 466 | 9 250,1 458  | —            |
| 1551—1600            | 3 138,5 477     | 14 169,9 501 | 25 178,9 468 | 20 199,7 443 | 16 228,8 460 | 7 207,3 388  | 8 277,8 451  |
| 1601—1650            | 2 147,2 512     | 5 180,0 530  | 13 186,3 491 | 11 215,9 464 | 13 205,2 416 | 5 229,9 412  | 2 267,2 458  |
| 1651—1700            | —               | 2 140,3 445  | 4 212,5 527  | 4 196,1 428  | 3 246,1 475  | 6 222,1 407  | 6 258,3 409  |
| 1701—1750            | 1 185,8 674     | 1 184,2 530  | 3 188,8 517  | 1 199,5 464  | —            | 2 229,0 426  | 1 249,4 430  |
| 35                   |                 | 58           | 81           | 68           | 58           | 33           | 19           |



Schon eine einfache Durchmusterung der beiden Tabellen zeigt, daß eine regelmäßige Veränderung der Werte infolge der Zunahme der Körperlänge nicht nachweisbar ist. Noch deutlicher tritt dies zu tage, wenn man durch Summierung der horizontalen Glieder jeder Reihe und Teilung der Summe durch die Anzahl der Glieder die Mittel der Mittel bildet und bei beiden Geschlechtern vergleicht. Die Lücken, welche an einzelnen Stellen sich finden, müssen dabei durch das Mittel aus den vorhandenen Werten ausgefüllt werden, weil ohne diese Vorsichtsmaßregel die Zunahme der Körperlänge mit der Körpermasse ihren störenden Einfluß geltend machen würde. Die Werte gestalten sich alsdann folgendermaßen:

| Körperlänge<br>in mm | Zahl der<br>Individuen | Absolutes<br>Herzgewicht | Proportion.<br>Herzgewicht |
|----------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|
| M ä n n e r          |                        |                          |                            |
| 1501—1550            | 27                     | 228,5                    | 0,00532                    |
| 1551—1600            | 62                     | 219,1                    | 502                        |
| 1601—1650            | 115                    | 227,6                    | 528                        |
| 1651—1700            | 89                     | 216,9                    | 501                        |
| 1701—1750            | 62                     | 222,0                    | 519                        |
| 1751—1800            | 29                     | 224,9                    | 522                        |
|                      | 384                    |                          |                            |
| W e i b e r          |                        |                          |                            |
| 1401—1450            | 21                     | 213,3                    | 0,00495                    |
| 1451—1500            | 55                     | 213,4                    | 488                        |
| 1501—1550            | 98                     | 210,1                    | 487                        |
| 1551—1600            | 93                     | 200,1                    | 455                        |
| 1601—1650            | 51                     | 204,5                    | 498                        |
| 1651—1700            | 25                     | 204,5                    | 465                        |
| 1701—1750            | 9                      | 208,9                    | 497                        |
|                      | 352                    |                          |                            |

Die Differenzen zwischen den einzelnen Gliedern zeigen sowohl bei den absoluten als bei den proportionalen Zahlen keinen gesetzmäßigen Gang, sie bewegen sich zudem in Grenzen, welche jene des wahrscheinlichen Fehlers der einzelnen Mittel nirgends erheblich überschreiten. Dies beweist, daß eine größere Anzahl der Beobachtungen am Resultat eine wesentliche Änderung nicht herbeizuführen vermag, welches dahin lautet, daß entsprechend dem Ergebnis der theoretischen Erörterung die Körperlänge auf die Größe der vom Herzen zu leistenden Arbeit einen nachweisbaren Einfluß nicht ausübt.

In scharfem Gegensatze zu dem Einfluß der Länge steht, wie beide Tabellen übereinstimmend ergeben, jener des Gewichts. Schon eine oberflächliche Betrachtung ergibt das Anwachsen der absoluten, die Verminderung der proportionalen Gewichte mit zunehmender Körpermasse. Auch hier tritt die Gesetzmäßigkeit noch deutlicher hervor durch Addierung der vertikalen Reihen und Bildung der mittleren Mittel ohne Rücksicht auf die Zahl der jedem Mittel zu Grunde liegenden Einzelbeobachtungen. Die Reihe gestaltet sich alsdann in folgender Weise.

| Körpergewicht<br>in Kilo | Zahl der<br>Individuen | Absolutes<br>Herzgewicht | Proportion,<br>Herzgewicht |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Männer                   |                        |                          |                            |
| 25,001—30                | 4                      | 155,0                    | 0,06576                    |
| 30,001—35                | 32                     | 174,7                    | 520                        |
| 35,001—40                | 62                     | 207,9                    | 553                        |
| 40,001—45                | 85                     | 235,0                    | 533                        |
| 45,001—50                | 77                     | 243,3                    | 498                        |
| 50,001—55                | 71                     | 259,5                    | 486                        |
| 55,001—60                | 53                     | 288,4                    | 439                        |
|                          | 384                    |                          |                            |
| Weiber                   |                        |                          |                            |
| 25,001—30                | 35                     | 155,9                    | 0,00560                    |
| 30,001—35                | 58                     | 172,7                    | 506                        |
| 35,001—40                | 81                     | 196,7                    | 509                        |
| 40,001—45                | 68                     | 210,0                    | 470                        |
| 45,001—50                | 58                     | 230,1                    | 456                        |
| 50,001—55                | 33                     | 230,9                    | 419                        |
| 55,001—60                | 19                     | 259,1                    | 423                        |
|                          | 352                    |                          |                            |

#### 4. Die Masse der Herzmuskulatur als Funktion des Geschlechts.

In den Tabellen, welche die Embryonalzeit umfaßten, ferner in den Tabellen, welche zur Vergleichung der Embryonen mit den Neugeborenen von gleicher Körpermasse bestimmt waren, endlich in den Tabellen, welche zur Prüfung des Einflusses der Körperlänge dienten, ist das Material bereits nach Geschlechtern gesondert. Da diese Tabellen nur Bruchteile des Materials enthielten, erübrigt noch, das gesamte Material mit Ausschluss der Embryonen, für welche eine Wiederholung nicht notwendig ist, in einer Tabelle zusammenzufassen.

| Körpergewicht<br>in Kilo | Länge<br>in mm | Absolutes<br>Herzgewicht | Proport.<br>Herzgewicht | Mittleres Alter | Zahl<br>der Individuen |
|--------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|
|--------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|

## Männer

|             |      |       |         |           |     |
|-------------|------|-------|---------|-----------|-----|
| 1—10        | 622  | 28,58 | 0,00590 | 12. Monat | 158 |
| 10,001—20   | 1044 | 81,2  | 535     | 7. Jahr   | 40  |
| 20,001—30   | 1495 | 137,5 | 545     | 18. "     | 13  |
| 30,001—40   | 1606 | 199,6 | 562     | 48. "     | 98  |
| 40,001—50   | 1653 | 235,8 | 522     | 51. "     | 165 |
| 50,001—60   | 1672 | 276,0 | 505     | 50. "     | 127 |
| 60,001—70   | 1700 | 323,7 | 471     | 50. "     | 59  |
| 70,001—80   | 1698 | 360,8 | 488     | 53. "     | 23  |
| 80,001—90   | 1693 | 424,6 | 502     | 55. "     | 7   |
| 90,001—100  | 1740 | 382,6 | 401     | 52. "     | 3   |
| 100,001—110 | 1765 | 400,4 | 391     | 63. "     | 3   |

## Weiber

|             |      |       |         |           |     |
|-------------|------|-------|---------|-----------|-----|
| 1—10        | 635  | 29,20 | 0,00584 | 15. Monat | 171 |
| 10,001—20   | 1070 | 74,8  | 504     | 8. Jahr   | 41  |
| 20,001—30   | 1443 | 139,6 | 554     | 48. "     | 20  |
| 30,001—40   | 1530 | 187,0 | 532     | 54. "     | 144 |
| 40,001—50   | 1563 | 224,5 | 499     | 51. "     | 137 |
| 50,001—60   | 1591 | 252,5 | 457     | 49. "     | 55  |
| 60,001—70   | 1611 | 270,3 | 420     | 51. "     | 28  |
| 70,001—80   | 1603 | 283,9 | 386     | 66. "     | 6   |
| 80,001—90   | 1620 | 227,8 | 280     | 23. "     | 1   |
| 90,001—100  | 1660 | 363,6 | 400     | 64. "     | 1   |
| 100,001—110 | 1637 | 316,6 | 302     | 46. "     | 1   |

Aus der vorstehenden, sowie aus den früheren Tabellen ergeben sich folgende Schlüsse:

1) Während der Embryonalzeit sind die Anforderungen, welche der Körper an das Herz stellt, bei beiden Geschlechtern gleich groß.

2) Die Gleichheit besteht auch bei dem Neugeborenen und erhält sich während der Kindheit bis zu dem fünften Jahre, in welchem zuerst nach Tabelle S. 110 eine erheblichere Differenz beider Geschlechter wahrnehmbar wird.

3) Von diesem Zeitpunkt an bildet sich eine Verschiedenheit der Anforderungen, welche der Körper an das Herz stellt, nach dem Geschlecht aus. Addiert man, um die Größe dieser Verschiedenheit kennen zu lernen, die Proportionalzahlen vom 2. bis 8. Glied bei beiden Geschlechtern und bildet die Verhältniszahl der Summen, so erhält man als das Verhältnis, in welchem durchschnittlich die Proportionalgewichte des weiblichen Geschlechts zu jenen des männlichen stehen, 0,92.

Nun, nachdem das Abhängigkeitsverhältnis der Herzmasse von der Körpermasse mit hinreichender Annäherung festgestellt ist, und die Einflüsse besprochen sind, welche bei demselben in das Spiel kommen, ist die Grundlage gewonnen, auf welche hin eine Feststellung der normalen Variationsgrenzen für das Verhältnis zwischen Herzmasse und Körpermasse versucht werden kann. Von vornherein läßt sich erwarten, daß der Abstand dieser Grenzen ein beträchtlicher sein wird, denn nicht nur den täglichen Schwankungen in der Füllung des Gefäßsystems, wie sie aus dem Zustand der Nüchternheit und der Sättigung sich ergeben, sondern auch der Verschiedenheit in den Anforderungen des Körpers an das Herz, welche aus der Beschäftigung der Individuen resultiert, muß der Herzmuskel gewachsen sein. Theoretisch wird ein Herz als hypertrophisch zu bezeichnen sein, welches eine Masse besitzt, wie sie bei dem höchsten Maße physiologischer Leistungen niemals erreicht wird. Die Grenze gegen die Atrophie wird durch die Verhältniszahl gegeben sein, welche bei längerer Einwirkung eben zur Erhaltung des Körpergewichts und der Körperwärme ausreichender Ernährung und Muskularbeit das Herz darbietet. Zur Feststellung der Grenzzahlen selbst können zwei Wege eingeschlagen werden: da Atrophie und Hypertrophie aus pathologischen Ursachen entspringen, welche gegenüber den konstanten physiologischen Einwirkungen, aus welchen die normale Variation hervorgeht, den Charakter zufälliger Störungen an sich tragen, so wird zu prüfen sein, ob in der Art der Verteilung der Werte ein Anhalt zur Feststellung der Grenzen gefunden werden kann, jenseits welcher das Herz hypertrophisch oder atrophisch ist. Häufigkeit und Regelmäßigkeit der Verteilung wird die normalen, Seltenheit und Unregelmäßigkeit der Verteilung die abnormen Werte charakterisieren. Ob man die Prüfung an den absoluten oder proportionalen Herzgewichten vornimmt, ist gleichgültig, weil in beiden Fällen das Körpergewicht als der maßgebende Faktor bekannt sein muß.

Der zweite Weg bietet sich in der Durchmusterung der Sektionsberichte und Eintragung der Fälle, in welchen das Herz als abnorm groß oder klein bezeichnet ist, in die Tabelle. Von beiden Methoden liefert die erste sicherere Resultate als die zweite, denn unser Urteil am Sektionstisch beruht für die höheren Körpergewichtsstufen auf ungenügender Erfahrung, und wird außerdem beeinflusst durch die Kenntnis der am Lebenden gestellten Diagnose. So ist in dem gegenwärtigen Material das Herz eines Mannes mit interstitieller Nephritis als hypertrophisch bezeichnet, während das genau gleiche Masse bietende Herz eines an Ty-

phus verstorbenen Schlossers als nicht wesentlich vergrößert bezeichnet ist. Immerhin kann die Vergleichung der Resultate beider Methoden zur Lösung der Frage beitragen, von welchem Punkt an ein sicheres Urteil über das Vorhandensein von Hypertrophie oder Atrophie des Herzmuskels gefällt werden kann.

In der nachstehenden Tabelle ist die Verteilung der Proportionalgewichte des Herzmuskels in einer Reihe dargestellt, deren Glieder um 5 gr. Herzmuskel pro Kilo Körpersubstanz untereinander verschieden sind. Die Glieder, in welchen die Mehrzahl der Herzen in den Sektionsberichten als hypertrophisch oder atrophisch bezeichnet ist, sind mit einem Stern bezeichnet.

Herzmasse in Gramm pro 1 Kilo Körpermasse.

|                               |     |        |         |         |         |         |         |         |   |   |   |    |   |    |    |    |    |    |  |  |  |  |
|-------------------------------|-----|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---|---|---|----|---|----|----|----|----|----|--|--|--|--|
| über 10                       | 2*  | 2*     | 2*      | 1*      | —       | —       | —       | —       | — | — | — | —  | — | —  | —  | 1* | 1* | —  |  |  |  |  |
| 9,51—10                       | —   | 2*     | —       | 1*      | —       | —       | —       | —       | — | — | — | —  | — | —  | —  | —  | 1* | —  |  |  |  |  |
| 9,01—9,50                     | —   | 1*     | —       | —       | —       | —       | 1*      | —       | — | — | — | —  | — | —  | —  | —  | —  | 2* |  |  |  |  |
| 8,51—9                        | 3   | 2*     | 2*      | 1*      | —       | —       | —       | —       | — | — | — | —  | — | —  | —  | 3* | 1* | —  |  |  |  |  |
| 8,01—8,50                     | 5   | 7      | —       | —       | —       | —       | —       | —       | — | — | — | —  | — | 1  | —  | 2  | 1* | 1* |  |  |  |  |
| 7,51—8                        | 8   | 4      | 1       | 3       | —       | —       | —       | —       | — | — | — | —  | — | —  | —  | 1  | 2  | 2* |  |  |  |  |
| 7,01—7,50                     | 8   | 10     | —       | 3       | 1       | —       | —       | —       | — | 1 | — | 3  | 2 | 2  | 3  | 3  | 1  | —  |  |  |  |  |
| 6,51—7                        | 17  | 21     | 2       | 4       | 1       | —       | —       | 1       | — | 1 | — | 3  | 4 | 5  | 6  | 5  | —  | —  |  |  |  |  |
| 6,01—6,50                     | 18  | 28     | 6       | 5       | 1       | —       | 3       | 2       | 2 | — | 1 | 3  | 1 | 3  | 9  | 5  | —  | —  |  |  |  |  |
| 5,51—6                        | 22  | 14     | 11      | 8       | 3       | 4       | 3       | 1       | 2 | 1 | — | 7  | 8 | 5  | 8  | 13 | —  | —  |  |  |  |  |
| 5,01—5,50                     | 18  | 14     | 12      | 10      | 9       | 9       | 2       | 3       | 1 | 2 | 4 | 7  | 7 | —  | 16 | 17 | 17 | —  |  |  |  |  |
| 4,51—5                        | 11  | 13     | 9       | 7       | 12      | 9       | 2       | 3       | 2 | 4 | 1 | 4  | 4 | 7  | 14 | 9  | 19 | —  |  |  |  |  |
| 4,01—4,50                     | —   | 2*     | 5       | 10      | 2       | 4       | 1       | 4       | — | — | — | 3  | 3 | 5  | 5  | 12 | —  | —  |  |  |  |  |
| 3,51—4                        | —   | 1*     | —       | 1*      | —       | —       | —       | 1       | — | — | — | —  | 1 | 2  | 1  | 5  | —  | —  |  |  |  |  |
| 3,01—3,50                     | —   | —      | —       | —       | —       | —       | —       | —       | — | — | — | 1* | — | 4* | 1* | 1* | —  | —  |  |  |  |  |
| 2,51—3                        | —   | —      | —       | —       | —       | —       | —       | —       | — | — | — | —  | — | —  | —  | —  | 1* | —  |  |  |  |  |
| 2—2,50                        | —   | —      | —       | —       | —       | —       | —       | —       | — | — | — | —  | — | —  | —  | —  | —  | —  |  |  |  |  |
| Körper-<br>gewicht in<br>Kilo | 1—5 | 5,1—10 | 10,1—15 | 15,1—20 | 20,1—25 | 25,1—30 | 30,1—35 | 35,1—40 |   |   |   |    |   |    |    |    |    |    |  |  |  |  |



| Herzmasse in Gramm pro 1 Kilo Körpermasse. |        |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |        |           |         |         |
|--|--------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|---------|---------|
| Körpergewicht in Kilo                      | 2—2,50 | 2,51—3 | 3,01—3,50 | 3,51—4 | 4,01—4,50 | 4,51—5 | 5,01—5,50 | 5,51—6 | 6,01—6,50 | 6,51—7 | 7,01—7,50 | 7,51—8 | 8,01—8,50 | 8,51—9 | 9,01—9,50 | 9,51—10 | über 10 |
| 40,1—45                                    | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | 3*      |
| 45,1—50                                    | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | 2*      |
| 50,1—55                                    | 1*     | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | 1*      |
| 55,1—60                                    | —      | 2*     | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | 1*      |
| 60,1—65                                    | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | 1*      |
| 65,1—70                                    | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | —       |
| 70,1—75                                    | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | —       |
| 75,1—80                                    | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | 1*      |
| 80,1—85                                    | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | —       |
| 85,1—90                                    | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | —       |
| 90,1—95                                    | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | —       |
| 95,1—100                                   | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | —       |
| 100,1—105                                  | —      | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —      | —         | —       | —       |
| Summa                                      | 0      | 2      | 11        | 32     | 95        | 130    | 148       | 108    | 62        | 49     | 19        | 18     | 9         | 14     | 2         | 4       | 10      |
|  | 1      | 11     | 29        | 51     | 79        | 107    | 106       | 70     | 60        | 46     | 25        | 14     | 15        | 8      | 3         | 4       | 7       |

Berechnet man, um gröfsere Zahlen zu gewinnen, die Proportionalgewichte nach Differenzen von 10 gr. pro 1 Kilo Körpergewicht unter Zugrundelegung von 10 Kilo betragenden Gewichtsstufen, so erhält die Tabelle folgendes Aussehen:

| Körper-<br>gewicht in<br>Kilo | 2—3 | 3,01—4 | 4,01—5 | 5,01—6 | 6,01—7 | 7,01—8 | 8,01—9 | 9,01—10 | über 10 |
|-------------------------------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 1—10                          | —   | —      | 25     | 63     | 43     | 17     | 10     | 0       | 4       |
| 10,1—20                       | —   | —      | 32     | 46     | 58     | 20     | 10     | 4       | 3       |
| 20,1—30                       | —   | 1      | 17     | 17     | 5      | 1      | 2      | 1       | 2       |
| 30,1—40                       | —   | —      | 20     | 17     | 3      | —      | —      | —       | —       |
| 40,1—50                       | —   | 1      | 3      | 7      | 3      | —      | —      | —       | —       |
| 50,1—60                       | —   | 3      | 11     | 17     | 7      | 4      | 1      | —       | —       |
| 60,1—70                       | —   | 3      | 24     | 40     | 20     | 7      | 4      | 1       | 1       |
| 70,1—80                       | 1   | 12     | 50     | 51     | 18     | 6      | 4      | 2       | 2       |
| 80,1—90                       | —   | 8      | 63     | 70     | 16     | 5      | 2      | 2       | —       |
| 90,1—100                      | 3   | 32     | 48     | 28     | 13     | 5      | 8      | —       | 3       |
| 100,1—105                     | 2   | 12     | 54     | 42     | 11     | 3      | 3      | 1       | 1       |
|                               | 3   | 18     | 14     | 11     | 6      | 3      | —      | 1       | —       |
|                               | —   | 11     | 25     | 12     | 7      | 2      | 2      | 1       | 1       |
|                               | 3   | 8      | 10     | 6      | 1      | —      | —      | —       | —       |
|                               | —   | 4      | 10     | 3      | 4      | 2      | —      | —       | 1       |
|                               | 1   | 4      | 1      | —      | —      | —      | —      | —       | —       |
|                               | —   | 1      | 2      | 2      | 2      | —      | 1      | —       | —       |
|                               | 1   | —      | —      | —      | —      | 1      | —      | —       | —       |
|                               | —   | 2      | 1      | —      | —      | —      | —      | —       | —       |
|                               | —   | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —       | —       |
|                               | —   | 2      | 1      | —      | —      | —      | —      | —       | —       |
|                               | —   | 1      | —      | —      | —      | —      | —      | —       | —       |

Aus dieser Tabelle ergibt sich für sämtliche Gewichtsstufen eine Häufung des Beobachtungsmaterials in vier Gliedern, welche mit steigendem Körpergewicht im Sinne einer Abnahme der Proportionalgewichte sich verschieben. Dieses Verhalten ist ein weiterer Beweis für die Richtigkeit des schon früher gezogenen Schlusses, daß die Zunahme der Herzmasse mit der Körpermasse nicht der letzteren proportional, sondern in abnehmendem Verhältnisse stattfindet.

Die gröfsere Tabelle zeigt ferner, daß diesseits und jenseits der acht Glieder, welche die Frequenzmaxima enthalten, die Herzen sich befinden, welche bei der Sektion als abnorm klein oder abnorm groß bezeichnet worden sind. Daraus läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit der Schluß ziehen, daß die normale Variationsbreite 0,004 beträgt, d. h. ein Herz bewegt sich so lange innerhalb der normalen Variationsgrenzen, als sein Proportionalgewicht um nicht mehr als  $\pm 0,002$  von dem mittleren Pro-

portionalgewicht abweicht, welches einer bestimmten Körpermasse zukommt. Der Abstand von der Grenzzahl ist das direkte Maß des Grades der Hypertrophie oder Atrophie.

### 5. Die Masse der Herzmuskulatur als Funktion des Alters.

Wie der historische Teil dieser Arbeit ergibt, ist das Verhältnis zwischen Herzmasse und Körpermasse in fast allen bisherigen Untersuchungen lediglich als eine Altersfunktion aufgefaßt worden. Demgegenüber ist in dem ersten Abschnitt des gegenwärtigen Teils nachgewiesen worden, daß dieses Verhältnis, auch wenn man den Einfluß des Alters eliminiert, was selbstverständlich nur für den erwachsenen Menschen mit hinreichender Annäherung möglich ist, in gesetzmäßiger Weise mit der Körpermasse sich ändert. Die Prüfung des Alterseinflusses wird unter diesen Umständen ein einzelner Teil der Untersuchung und diesem kommt die Aufgabe zu, die Modifikationen aufzudecken, welche das gesetzmäßige Verhältnis zwischen Herzmuskelmasse und Körpermasse durch die biologischen Veränderungen des Körpers erfährt, welche das Alter mit sich bringt. Diese sind teils physiologischer, teils pathologischer Art. Die ersteren sind konstant wirksam und an bestimmte Altersstufen gebunden, welche bei beiden Geschlechtern nicht übereinstimmen. Die letzteren sind mehr zufälliger Art, mithin nicht von vornherein an bestimmte Altersstufen gebunden, sie häufen sich aber im Verlauf des Lebens in einem Grade, daß sie, je weiter dasselbe vorschreitet, umso mehr den Charakter konstanter Einwirkungen erhalten können. Die physiologischen Veränderungen beginnen in unmittelbarem Anschluß an die Geburt. Durch die Entfaltung der Lungen, die dadurch bedingte Veränderung der Druckverhältnisse im Thorax, den Wegfall des Plazentarkreislaufs und das Eintreten von Lungen und Haut in ihre Funktion als Atmungs- und Abkühlungsflächen erfährt das Herz eine wesentliche Veränderung seiner Arbeitsbedingungen. Diesen rasch eintretenden Veränderungen folgt die langsamer sich vollziehende Obliteration des distalen Abschnitts des fünften linken Aortenbogens, welche die bis dahin unvollkommene Trennung des Lungen- und Körperkreislaufs zu einer vollkommenen macht. Der mehr protrahierte Verlauf der letzteren Veränderung gestattet den einzelnen Herzabschnitten die Anpassung ihrer Masse an die neuen Verhältnisse. Im Verlauf des zweiten Lebensmonats kommt die Obliteration gewöhnlich zum Abschluß, der kindliche Organismus erfährt neue Veränderungen seiner Existenzbedingungen erst gegen

das Ende des ersten Lebensjahres durch die meist in diesen Zeitraum fallende Entwöhnung, den Zahndurchbruch und die Erlernung des aufrechten Ganges. Mit dem Eintritt des Zahnwechsels tritt für eine Reihe von Jahren die Massenzunahme des Körpers gegen das Längenwachstum etwas zurück, der Körper wird infolge davon schlanker. Während des dritten Quinquenniums tritt zum ersten Male eine deutliche Geschlechtsverschiedenheit der Wachstumsverhältnisse hervor, indem das männliche Geschlecht von dem weiblichen in Längenwuchs und Massenzunahme überflügelt wird. Die entstehende Differenz wird von dem männlichen Geschlecht in den nächstfolgenden Jahren ausgeglichen, und während der Ausbildung der Geschlechtsreife durch stärkeren Längenwuchs und stärkere Massenzunahme seitens des männlichen Geschlechts die bleibende Verschiedenheit in den mittleren Längen- und Gewichtsverhältnissen beider Geschlechter geschaffen. Während des dritten Lebensdezenniums vollzieht sich die Längenzunahme des Körpers viel langsamer als früher, um mit dessen Ende völlig aufzuhören, sodafs von da bis zur Mitte des achten Dezennium die Körperlänge des Individuums annähernd gleich bleibt. Die Körpermasse dagegen erfährt bis zu dem gleichen Termin eine Zunahme, welche nur bei dem Weib im Anschluß an die klimakterischen Jahre einer vorübergehenden Abnahme während des sechsten Dezenniums Platz macht. Die Zunahme unterscheidet sich von jener der früheren Jahre nicht nur dadurch, dafs sie viel langsamer und in geringerem Grade erfolgt, sondern auch noch dadurch, dafs sie hauptsächlich auf der Ablagerung von Fett beruht. Von der zweiten Hälfte des achten Lebensdezenniums an nehmen Körperlänge und Körpermasse ab, erst langsam, von Eintritt in das neunte Dezennium an rascher.

Diesen Thatfachen muß die Einteilung des Beobachtungsmaterials Rechnung tragen, wenn der besondere Einfluß der Altersveränderungen auf das Herz zum Nachweis kommen soll. Zunächst nötigt die Inkongruenz der biologischen Veränderungen bei beiden Geschlechtern zu einer Sonderung der letzteren. Dann nötigt die ungleiche Zeitdauer derselben zu einer Einteilung des Materials in entsprechende Altersgruppen.

Die große Sterblichkeit des ersten Lebensmonats gestattet, die Veränderungen, welche das Herz während desselben erfährt, nach Wochen zu verfolgen. Die Abnahme der Sterblichkeit im weiteren Verlauf des ersten Lebensjahres nötigt zu einer Gruppierung nach steigenden Differenzen, und zwar für das 2. und 3. Monat nach Monaten, für das 4. bis 6. nach Vierteljahren, für den Rest nach Halbjahren. Vom Beginn

des zweiten Lebensjahres bis zum vollendeten zwanzigsten Jahr würde eine Einteilung nach Jahren den Anforderungen der Theorie am besten entsprechen. Das Absterbegegesetz gestattet die Erfüllung der Forderung nicht, denn infolge seiner Einwirkung wird das Material gerade für die Altersstufen am spärlichsten, während welcher der Körper die eingreifendsten biologischen Veränderungen erfährt. Dies nötigt zu einer vorläufigen Zusammenfassung in Gruppen. Für den Zeitraum vom 2. bis 5. Jahr ist das Material reichlich genug zur Bildung ein- resp. zweijähriger Gruppen. Der Einfluß, welchen die zwischen dem 6. und 20. Jahr sich vollziehenden biologischen Veränderungen des Körpers auf das Verhältnis zwischen Herzmasse und Körpermasse ausüben, wird bei einer Gruppierung nach Quinquennien der Beobachtung sich nicht entziehen, wenn diese das 6.—10., 11.—15., 16.—20. Jahr umfassen, weil in jedem dieser Abschnitte besondere biologische Veränderungen des Körpers stattfinden. Jenseits des 20. Jahres genügt eine vorläufige Zusammenfassung des Beobachtungsmaterials nach Dezennien. In der nachfolgenden Tabelle sind nur die Fälle von der Berechnung der Mittel ausgeschlossen, welche bei der Mitteilung der Originalzahlen bereits als abnorm bezeichnet worden sind.

| Alter    | Männer          |                       |                         | Weiber          |                       |                         |
|----------|-----------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|
|          | Zahl der Indiv. | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht | Zahl der Indiv. | Absolutes Herzgewicht | Proportion. Herzgewicht |
| 1. Woche | 18              | 16,47                 | 0,00645                 | 18              | 12,84                 | 0,00624                 |
| 2. "     | 13              | 15,81                 | 627                     | 14              | 15,62                 | 652                     |
| 3. "     | 10              | 16,12                 | 655                     | 5               | 15,74                 | 578                     |
| 4. "     | 5               | 17,44                 | 645                     | 10              | 14,66                 | 649                     |
| 2. Monat | 15              | 15,41                 | 590                     | 14              | 16,06                 | 613                     |
| 3. "     | 14              | 19,07                 | 563                     | 17              | 18,88                 | 583                     |
| 4—6. "   | 24              | 23,16                 | 557                     | 20              | 21,89                 | 582                     |
| 7—12. "  | 34              | 29,64                 | 580                     | 31              | 29,24                 | 570                     |
| 2. Jahr  | 17              | 42,1                  | 557                     | 24              | 41,5                  | 572                     |
| 3. "     | 13              | 56,5                  | 522                     | 16              | 47,7                  | 510                     |
| 4—5. "   | 16              | 62,7                  | 493                     | 19              | 66,1                  | 522                     |
| 6—10. "  | 16              | 88,9                  | 542                     | 21              | 75,8                  | 497                     |
| 11—15. " | 8               | 119,0                 | 514                     | 10              | 124,0                 | 461                     |
| 16—20. " | 23              | 209,0                 | 491                     | 13              | 192,0                 | 441                     |
| 21—30. " | 69              | 240,3                 | 500                     | 46              | 190,2                 | 432                     |
| 31—40. " | 69              | 246,4                 | 486                     | 59              | 191,0                 | 431                     |
| 41—50. " | 84              | 254,9                 | 494                     | 70              | 217,9                 | 460                     |
| 51—60. " | 87              | 275,1                 | 504                     | 62              | 215,3                 | 486                     |
| 61—70. " | 87              | 283,6                 | 522                     | 83              | 249,9                 | 489                     |
| 71—80. " | 63              | 266,3                 | 504                     | 62              | 231,9                 | 558                     |
| 81—90. " | 11              | 258,9                 | 606                     | 12              | 203,9                 | 539                     |



Aus den Zahlen der vorstehenden Tabelle ziehe ich folgende Schlüsse:

1) Die niedrige Ziffer, welche das absolute Herzgewicht während der ersten Lebensmonate aufweist, erklärt sich theils aus dem Abfall, welchen die Körpermasse in der ersten Zeit nach der Geburt erfährt, theils aus der Abmagerung, welche pathologische Prozesse bedingen, theils aus der Beschaffenheit des Beobachtungsmaterials, welches reif und unreif Geborene umfaßt. Letztere sterben während der ersten Lebensmonate in größerer Zahl ab als die reif Geborenen und erniedrigen entsprechend das absolute Herzgewicht.

2) In Übereinstimmung mit dem früher gezogenen Schluß ergibt sich aus dem Verhalten der Proportionalgewichte, daß während des ersten Lebensmonats die Größe der Anforderungen, welche der Körper an das Herz stellt, nicht wesentlich sich ändert.

3) Gleichfalls in Übereinstimmung mit dem früher gezogenen Schluß ergibt sich, daß vom zweiten Lebensmonat an bis zum fünften Lebensjahr die Proportionalgewichte eine Abnahme zeigen, welche voraussichtlich bei entsprechender Zunahme des Beobachtungsmaterials viel regelmäßiger sich gestalten wird. Sie erklärt sich aus der infolge des Wachstums eintretenden Abnahme der Abkühlungsflächen im Verhältnis zur Masse des Körpers.

4) Der Zeitpunkt, in welchem die Geschlechtsdifferenz an der Herzmasse zum Ausdruck kommt, ist nach der vorstehenden Tabelle gegeben durch das sechste, nach der Tabelle des vierten Theils durch das fünfte Lebensjahr. Da letzteres eine Mittelzahl, ersteres eine direkt bestimmte Zahl ist, so verdient die Bestimmung der vorstehenden Tabelle das größere Zutrauen.

5) Das allmähliche Hervortreten einer Reihe von Einwirkungen, welche das Verhältnis zwischen Herzmasse und Körpermasse mit bestimmen, läßt sich aus der Annahme erklären, daß die nervösen Apparate, welche den Einfluß der betreffenden Organe auf das Herz vermitteln, successive in bestimmten Entwicklungsphasen ihre Thätigkeit voll aufnehmen.

6) Für das schulpflichtige Alter (6. bis 15. Jahr) ergibt die Tabelle eine Verschiedenheit der Wachstumsverhältnisse des Herzens nach dem Geschlecht, insofern die Proportionalgewichte bei dem männlichen Geschlecht eine Steigerung, bei dem weiblichen eine stetige Abnahme gegenüber den vorhergehenden Altersstufen zeigen. Das Beobachtungsmaterial

scheint mir nicht ausreichend, um das Spiel des Zufalls für ausgeschlossen erklären zu können; weitere Beobachtungen sind demnach erforderlich zur Entscheidung der Frage, ob die Differenz eine scheinbare oder eine gesetzmäßige ist.

7) Für das 16.—20. Jahr, den Zeitraum der Entwicklung der Geschlechtsreife, ergibt die Tabelle in Übereinstimmung mit PEACOCK, BOYD und BENEKE eine rasche Zunahme der absoluten Herzmasse bei beiden Geschlechtern. Die Proportionalgewichte zeigen aber, daß diese Zunahme eine einfache Folge der Zunahme ist, welche während der Pubertätsentwicklung die Körpermasse überhaupt erfährt, welche an der größeren Körperfülle nach Eintritt der Geschlechtsreife auch äußerlich erkennbar hervortritt.

8) Vom Beginn des dritten Lebensdezenniums an nimmt die absolute Masse des Herzens bis zum siebenten Dezennium langsam zu, von da an wieder ab. Die proportionalen Gewichte dagegen steigen bis zum Ende des Lebens fortwährend an. Dies wird sogleich deutlich, wenn man, um größere Zahlen zu erhalten, vom dritten Dezennium an je zwei Glieder summiert und die Summe halbiert. Die Reihe gestaltet sich alsdann in beiden Geschlechtern folgendermaßen:

| Alter   | Männer                   |                            | Weiber                   |                            |
|---------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
|         | Absolutes<br>Herzgewicht | Proportion.<br>Herzgewicht | Absolutes<br>Herzgewicht | Proportion.<br>Herzgewicht |
| 20—40   | 243,3                    | 0,00493                    | 190,6                    | 0,00432                    |
| 40—60   | 265,0                    | 499                        | 216,6                    | 473                        |
| 60—80   | 274,9                    | 513                        | 240,9                    | 523                        |
| über 80 | 258,9                    | 606                        | 203,9                    | 539                        |

Es bleibt demnach eine Zunahme der Herzmasse mit dem Alter auch für den Fall bestehen, daß man die Fehlerquellen eliminiert, welche den früheren Beobachtungen anhafteten. Die Ursache dieses auffallenden, und, wie die Übereinstimmung beider Geschlechter ergibt, gesetzmäßigen Verhaltens kann eine physiologische oder pathologische sein; in der That wird in dem folgenden Teil dieser Arbeit gezeigt werden, daß die Verteilung der Herzmasse auf Vorhöfe und Ventrikel einer gesetzmäßigen Altersveränderung unterliegt, welche nebst der mit dem Alter zunehmenden Häufigkeit der Endarteritis das Verhalten vollkommen erklärt.

9) Der Rückgang der absoluten Herzmasse im achten und neunten Lebensdezennium erklärt sich aus der Beteiligung des Herzens an dem

allgemeinen Altersschwund, das entgegengesetzte Verhalten der proportionalen Gewichte aus der Ungleichheit des Grades, in welchem diese Beteiligung seitens der Herzmasse einerseits, seitens der übrigen Körpermasse andererseits stattfindet. Die Ungleichheit wird wesentlich bedingt durch die Häufung pathologischer Prozesse, welche die Anforderungen, welche der Körper an das Herz stellt, mehr erhöhen, als der Altersschwund der übrigen Organe sie erniedrigt.

---

## 7. Die Verteilung der Herzmuskulatur auf Vorhöfe und Ventrikel.

Die Aufgabe der Vorhöfe besteht in der Füllung der Ventrikel unter bestimmtem Druck, die Aufgabe der Ventrikel in der Füllung der Arterien des großen und kleinen Kreislaufs entsprechend dem jeweiligen Blutbedarf. Die Erfüllung der letzteren Aufgabe setzt die Erfüllung der ersteren voraus, in dieser Voraussetzung liegt bereits die Forderung einer gesetzmäßigen Verteilung der Muskulatur auf beide Herzabschnitte. Da die Funktion beider Teile das ganze Leben hindurch die gleiche bleibt, könnte man versucht sein, das Verhältnis, in welchem die Massen der Vorhöfe und Ventrikel zu einander stehen, als ein konstantes anzunehmen. Die biologischen Verhältnisse des Körpers sind jedoch so komplizierter Art, daß die Vorsicht eine Prüfung der Frage gebietet, ob die Verteilung das ganze Leben hindurch die gleiche bleibt oder ob sie gesetzmäßige Verschiedenheiten zeigt je nach dem Alter und dem Geschlecht. Die Prüfung wird auch hier sich nicht darauf beschränken dürfen, durch Feststellung der mittleren Werte die Frage zu entscheiden, sondern sie wird auf den Versuch einer Feststellung der Grenzen der normalen Variation zugleich sich erstrecken müssen. Der Gang der Untersuchung wird nur insofern von dem im vorigen Abschnitt eingehaltenen abweichen, als entsprechend der Aufgabe die Mitteilung der Originalwerte in einer Reihe erfolgen wird, deren Glieder um bestimmte Altersstufen von einander verschieden sind. Um die Werte auf jene des vorigen Teils beziehbar zu machen, ist jeder derselben mit der Nummer bezeichnet, unter welcher das entsprechende Gesamtgewicht der Herzmuskulatur zur Mitteilung gekommen ist. Die einzelnen Glieder jeder Reihe herstellenden Einzelwerte werden nach dem Atrioventrikularindex geordnet sein.

Obwohl die im vorigen Teil als abnorm bezeichneten Werte nicht notwendig eine abnorme Verteilung der Herzmuskulatur auf Vorhöfe und Ventrikel darzubieten brauchen, müssen sie trotzdem auch in diesem Teil von der Berechnung ausgeschlossen werden, weil sie die Mittel der absoluten Werte in unzulässiger Weise beeinflussen würden. Sie sind wie früher durch einen Stern gekennzeichnet. Es darf ferner nicht übersehen werden, daß bei einem Herzen das Verhältnis seiner Masse zur Körpermasse in zulässigen Grenzen sich bewegen und doch die Verteilung der Muskelmasse auf Vorhöfe und Ventrikel infolge örtlicher pathologischer Prozesse, namentlich Klappeninsuffizienzen und Ostiumstenosen, völlig aus der Reihe fallen kann. Auch diese Werte müssen von der Berechnung der Mittel ausgeschlossen werden; sie sind mit zwei Sternen bezeichnet.

### 1. Embryonen.

1—500 Gramm. M.

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 11              | 0,25    | 1,42      | 0,1760        |
| 14              | 0,28    | 1,52      | 0,1845        |
| 12              | 0,28    | 1,44      | 0,1945        |
| 13              | 0,35    | 1,64      | 0,2136        |
| 4               | 0,05    | 0,23      | 0,2174        |
| 7               | 0,20    | 0,88      | 0,2272        |
| 8               | 0,16    | 0,62      | 0,2584        |
| 6               | 0,18    | 0,69      | 0,2611        |
| 3               | 0,11    | 0,41      | 0,2681        |
| 10              | 0,28    | 1,00      | 0,2800        |
| 9               | 0,62    | 1,97      | 0,3144        |
| 2               | 0,07    | 0,21      | 0,3333        |
| Sa. 12          | 2,83    | 12,03     | 2,9285        |
| Mittel          | 0,23    | 1,00      | 0,2440        |

1—500 Gramm. W.

|        |      |      |        |
|--------|------|------|--------|
| 26     | 0,30 | 2,13 | 0,1408 |
| 21     | 0,21 | 1,32 | 0,1592 |
| 19     | 0,08 | 0,44 | 0,1910 |
| 25     | 0,31 | 1,52 | 0,2040 |
| 18     | 0,04 | 0,19 | 0,2105 |
| 23     | 0,33 | 1,18 | 0,2801 |
| 20     | 0,31 | 0,71 | 0,4356 |
| Sa. 7  | 1,58 | 7,49 | 1,6212 |
| Mittel | 0,22 | 1,07 | 0,2316 |



| Laufende<br>No.    | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|--------------------|---------|-----------|---------------|
| 501—1000 Gramm. M. |         |           |               |
| 32                 | 0,90    | 5,23      | 0,1785        |
| 29                 | 0,57    | 3,13      | 0,1821        |
| 33                 | 1,04    | 5,28      | 0,1972        |
| 28                 | 0,57    | 2,55      | 0,2237        |
| 30                 | 0,65    | 2,86      | 0,2272        |
| 31                 | 0,77    | 3,31      | 0,2331        |
| 34                 | 0,92    | 3,71      | 0,2481        |
| 27                 | 0,61    | 2,42      | 0,2519        |
| 35                 | 0,74    | 2,46      | 0,3012        |
| Sa. 9              | 6,77    | 30,95     | 2,0430        |
| Mittel             | 0,75    | 3,44      | 0,2270        |

|                    |       |        |         |
|--------------------|-------|--------|---------|
| 501—1000 Gramm. W. |       |        |         |
| 37*                | 1,42* | 11,70* | 0,1213* |
| 40                 | 0,84  | 5,04   | 0,1666  |
| 36                 | 0,57  | 3,36   | 0,1696  |
| 43                 | 0,77  | 3,55   | 0,2169  |
| 41                 | 0,60  | 2,74   | 0,2207  |
| 39                 | 0,94  | 3,99   | 0,2358  |
| 38                 | 0,96  | 3,92   | 0,2451  |
| 42                 | 1,18  | 4,39   | 0,2688  |
| Sa. 7              | 5,86  | 26,99  | 1,5235  |
| Mittel             | 0,84  | 3,86   | 0,2176  |

|                     |      |       |        |
|---------------------|------|-------|--------|
| 1001—1500 Gramm. M. |      |       |        |
| 43 <sup>b</sup>     | 1,16 | 7,54  | 0,1538 |
| 43 <sup>a</sup>     | 0,81 | 4,28  | 0,1892 |
| 45                  | 1,88 | 7,87  | 0,2392 |
| 44                  | 1,72 | 6,09  | 0,2825 |
| Sa. 4               | 5,57 | 25,78 | 0,8647 |
| Mittel              | 1,39 | 6,44  | 0,2162 |

|                     |       |       |        |
|---------------------|-------|-------|--------|
| 1001—1500 Gramm. W. |       |       |        |
| 50                  | 1,24  | 7,54  | 0,1644 |
| 52                  | 1,06  | 5,51  | 0,1927 |
| 54                  | 2,11  | 10,78 | 0,1957 |
| 55                  | 1,56  | 7,65  | 0,2040 |
| 49                  | 1,73  | 8,48  | 0,2040 |
| 46                  | 1,43  | 6,80  | 0,2105 |
| 47                  | 0,99  | 4,65  | 0,2132 |
| 51                  | 1,46  | 6,53  | 0,2237 |
| 48                  | 1,45  | 6,05  | 0,2398 |
| 56                  | 1,36  | 5,43  | 0,2506 |
| 53                  | 2,49  | 8,36  | 0,2985 |
| Sa. 11              | 16,88 | 77,78 | 2,3971 |
| Mittel              | 1,53  | 7,07  | 0,2179 |

| Laufende<br>No.     | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|---------------------|---------|-----------|---------------|
| 1501—2000 Gramm. M. |         |           |               |
| 62                  | 1,73    | 9,36      | 0,1848        |
| 61                  | 2,40    | 12,74     | 0,1883        |
| 57                  | 2,00    | 10,50     | 0,1905        |
| 66                  | 2,83    | 14,53     | 0,1949        |
| 64                  | 2,07    | 10,48     | 0,1976        |
| 59                  | 1,84    | 8,89      | 0,2070        |
| 60 <sup>a</sup>     | 1,26    | 5,79      | 0,2178        |
| 58                  | 1,31    | 5,94      | 0,2207        |
| 60                  | 2,03    | 8,87      | 0,2288        |
| 63                  | 2,53    | 9,79      | 0,2590        |
| 65                  | 1,95    | 5,10      | 0,3823        |
| Sa. 11              | 21,95   | 101,99    | 2,4717        |
| Mittel              | 1,99    | 9,27      | 0,2247        |

|                     |       |       |        |
|---------------------|-------|-------|--------|
| 1501—2000 Gramm. W. |       |       |        |
| 77                  | 2,05  | 12,54 | 0,1636 |
| 68                  | 1,12  | 6,33  | 0,1770 |
| 76                  | 1,57  | 7,90  | 0,1988 |
| 70                  | 1,88  | 9,20  | 0,2045 |
| 74                  | 1,32  | 6,44  | 0,2053 |
| 71                  | 1,38  | 6,63  | 0,2080 |
| 69                  | 2,13  | 10,12 | 0,2105 |
| 73                  | 1,63  | 7,63  | 0,2136 |
| 72                  | 1,86  | 7,07  | 0,2631 |
| 67                  | 1,96  | 7,36  | 0,2663 |
| 75                  | 2,12  | 7,52  | 0,2817 |
| Sa. 11              | 19,02 | 88,74 | 2,3924 |
| Mittel              | 1,73  | 8,07  | 0,2175 |

|                     |       |       |        |
|---------------------|-------|-------|--------|
| 2001—2500 Gramm. M. |       |       |        |
| 80                  | 1,87  | 13,52 | 0,1383 |
| 83                  | 2,19  | 12,52 | 0,1751 |
| 81                  | 2,63  | 14,62 | 0,1801 |
| 84                  | 1,55  | 7,32  | 0,2118 |
| 82                  | 2,76  | 12,43 | 0,2222 |
| 78                  | 2,65  | 10,53 | 0,2519 |
| 79                  | 2,67  | 10,27 | 0,2604 |
| Sa. 7               | 16,32 | 81,21 | 1,4398 |
| Mittel              | 2,33  | 11,60 | 0,2057 |

|                     |       |       |        |
|---------------------|-------|-------|--------|
| 2001—2500 Gramm. W. |       |       |        |
| 89                  | 2,54  | 15,65 | 0,1623 |
| 86                  | 1,41  | 8,48  | 0,1664 |
| 85                  | 2,12  | 11,93 | 0,1779 |
| 90                  | 2,62  | 12,60 | 0,2080 |
| 87                  | 1,99  | 8,86  | 0,2247 |
| 88                  | 2,78  | 11,77 | 0,2364 |
| Sa. 6               | 13,46 | 69,29 | 1,1757 |
| Mittel              | 2,24  | 11,55 | 0,1959 |

| Laufende<br>No.     | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|---------------------|---------|-----------|---------------|
| 2501—3000 Gramm. M. |         |           |               |
| 96                  | 2,50    | 15,80     | 0,1582        |
| 92                  | 3,13    | 16,62     | 0,1887        |
| 93                  | 2,93    | 15,18     | 0,1930        |
| 91                  | 3,43    | 16,79     | 0,2045        |
| 95                  | 3,19    | 14,44     | 0,2212        |
| 94                  | 3,56    | 13,95     | 0,2557        |
| Sa. 6               | 18,74   | 92,78     | 1,2213        |
| Mittel              | 3,12    | 15,46     | 0,2035        |
| 2501—3000 Gramm. W. |         |           |               |
| 102                 | 2,45    | 16,32     | 0,1501        |
| 99                  | 2,53    | 14,53     | 0,1742        |
| 98                  | 2,53    | 14,38     | 0,1760        |
| 101                 | 3,47    | 18,80     | 0,1848        |
| 97                  | 3,07    | 15,30     | 0,2008        |
| 100                 | 4,58    | 16,11     | 0,2849        |
| 103                 | 4,00    | 13,40     | 0,2985        |
| Sa. 7               | 22,63   | 108,84    | 1,4693        |
| Mittel              | 3,23    | 15,55     | 0,2099        |
| Über 3000 Gramm. M. |         |           |               |
| 114                 | 2,72    | 19,35     | 0,1407        |
| 117                 | 3,91    | 24,63     | 0,1589        |
| 118                 | 3,77    | 23,27     | 0,1620        |
| 120                 | 3,82    | 24,00     | 0,1592        |
| 112                 | 2,67    | 16,30     | 0,1639        |
| 115                 | 3,33    | 18,24     | 0,1828        |
| 111                 | 3,26    | 17,42     | 0,1873        |
| 119                 | 4,48    | 23,82     | 0,1883        |
| 104                 | 2,72    | 14,42     | 0,1886        |
| 113                 | 3,36    | 17,38     | 0,1934        |
| 108                 | 2,95    | 14,91     | 0,1980        |
| 105                 | 2,71    | 13,35     | 0,2032        |
| 116                 | 3,30    | 16,25     | 0,2032        |
| 110                 | 4,11    | 19,70     | 0,2088        |
| 106                 | 3,80    | 16,34     | 0,2325        |
| 109                 | 3,79    | 15,80     | 0,2398        |
| 107                 | 6,04    | 22,22     | 0,2718        |
| Sa. 17              | 60,74   | 317,40    | 3,2824        |
| Mittel              | 3,57    | 18,67     | 0,1931        |
| Über 3000 Gramm. W. |         |           |               |
| 123                 | 3,57    | 20,00     | 0,1785        |
| 122                 | 2,45    | 13,70     | 0,1789        |
| 126                 | 4,33    | 23,13     | 0,1872        |
| 125                 | 3,22    | 16,51     | 0,1955        |
| 121                 | 2,74    | 13,12     | 0,2092        |
| 124                 | 2,82    | 12,62     | 0,2237        |
| 127                 | 4,82    | 20,31     | 0,2375        |
| Sa. 7               | 23,95   | 119,39    | 1,4105        |
| Mittel              | 3,42    | 17,06     | 0,2015        |

## 2. Frei Lebende.

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 1. Woche. M.    |         |           |               |
| 207             | 2,81    | 19,83     | 0,1418        |
| 215             | 3,78    | 21,52     | 0,1756        |
| 188             | 2,89    | 15,65     | 0,1848        |
| 222             | 4,30    | 22,71     | 0,1894        |
| 133             | 1,84    | 9,41      | 0,1957        |
| 190             | 3,20    | 15,70     | 0,2041        |
| 174             | 2,87    | 13,98     | 0,2053        |
| 143             | 2,17    | 10,54     | 0,2062        |
| 132             | 1,84    | 8,92      | 0,2066        |
| 130             | 1,69    | 7,65      | 0,2212        |
| 198             | 3,73    | 16,82     | 0,2217        |
| 128             | 1,28    | 5,77      | 0,2222        |
| 219             | 4,87    | 21,20     | 0,2298        |
| 131             | 1,91    | 7,75      | 0,2469        |
| 129             | 1,77    | 6,24      | 0,2840        |
| 175             | 4,29    | 12,84     | 0,3340        |
| Sa. 16          | 45,24   | 236,53    | 3,4693        |
| Mittel          | 2,83    | 14,78     | 0,2168        |

|              |       |        |        |
|--------------|-------|--------|--------|
| 1. Woche. W. |       |        |        |
| 252          | 1,40  | 9,82   | 0,1426 |
| 320          | 3,35  | 18,19  | 0,1841 |
| 308          | 3,15  | 16,09  | 0,1961 |
| 239          | 1,44  | 7,19   | 0,2004 |
| 257          | 2,11  | 10,31  | 0,2049 |
| 324          | 3,94  | 18,53  | 0,2127 |
| 288          | 2,87  | 13,10  | 0,2193 |
| 236          | 1,14  | 5,04   | 0,2262 |
| 260          | 2,42  | 10,55  | 0,2293 |
| 241          | 1,77  | 7,29   | 0,2427 |
| 309          | 4,07  | 15,25  | 0,2674 |
| 270          | 2,93  | 10,72  | 0,2739 |
| 246          | 2,21  | 7,90   | 0,2801 |
| 248          | 2,28  | 8,12   | 0,2809 |
| 240          | 1,99  | 7,01   | 0,2838 |
| 254          | 2,74  | 8,95   | 0,3086 |
| 238          | 1,98  | 5,53   | 0,3580 |
| Sa. 17       | 41,79 | 179,59 | 4,1110 |
| Mittel       | 2,46  | 10,56  | 0,2418 |

|              |      |       |        |
|--------------|------|-------|--------|
| 2. Woche. M. |      |       |        |
| 142          | 1,98 | 10,60 | 0,1869 |
| 171          | 2,64 | 13,46 | 0,1964 |
| 186          | 3,05 | 15,20 | 0,2008 |
| 170          | 2,69 | 13,42 | 0,2008 |
| 135          | 1,98 | 9,52  | 0,2080 |
| 181          | 3,09 | 14,70 | 0,2105 |
| 163          | 2,60 | 12,28 | 0,2118 |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 141             | 2,26    | 10,26     | 0,2207        |
| 176             | 3,12    | 13,97     | 0,2237        |
| 200             | 4,00    | 17,36     | 0,2304        |
| 134             | 2,17    | 9,20      | 0,2364        |
| 169             | 3,11    | 12,86     | 0,2421        |
| 193             | 3,91    | 16,13     | 0,2427        |
| Sa. 13          | 36,60   | 169,96    | 2,8112        |
| Mittel          | 2,81    | 13,07     | 0,2162        |

## 2. Woche. W.

|        |       |        |        |
|--------|-------|--------|--------|
| 311    | 2,82  | 16,81  | 0,1678 |
| 300    | 2,82  | 15,00  | 0,1879 |
| 256    | 1,95  | 10,29  | 0,1897 |
| 262    | 2,11  | 10,98  | 0,1923 |
| 283    | 2,56  | 13,08  | 0,1961 |
| 278    | 2,48  | 12,64  | 0,1964 |
| 316    | 3,49  | 17,03  | 0,2004 |
| 268    | 2,33  | 11,29  | 0,2066 |
| 237    | 1,12  | 5,30   | 0,2114 |
| 258    | 2,25  | 10,23  | 0,2202 |
| 272    | 2,52  | 11,25  | 0,2242 |
| 325    | 4,42  | 18,27  | 0,2421 |
| 245    | 1,91  | 7,84   | 0,2436 |
| 285    | 3,12  | 12,57  | 0,2481 |
| 313    | 4,18  | 15,81  | 0,2645 |
| Sa. 15 | 40,08 | 188,44 | 3,1913 |
| Mittel | 2,67  | 12,56  | 0,2128 |

## 3. Woche. M.

|                  |       |        |        |
|------------------|-------|--------|--------|
| 199              | 2,90  | 18,30  | 0,1585 |
| 135              | 1,81  | 9,69   | 0,1869 |
| 165              | 2,49  | 12,72  | 0,1957 |
| 158              | 2,34  | 11,84  | 0,1976 |
| 161              | 2,42  | 11,95  | 0,2028 |
| 145              | 2,21  | 10,52  | 0,2100 |
| 204              | 3,88  | 18,41  | 0,2109 |
| 164              | 2,62  | 12,28  | 0,2136 |
| 202 <sup>a</sup> | 3,89  | 17,94  | 0,2162 |
| 144              | 2,96  | 9,71   | 0,3049 |
| Sa. 10           | 27,52 | 133,36 | 2,0971 |
| Mittel           | 2,75  | 13,34  | 0,2097 |

## 3. Woche. W.

|        |       |       |        |
|--------|-------|-------|--------|
| 253    | 1,68  | 9,85  | 0,1706 |
| 269    | 2,16  | 11,47 | 0,1883 |
| 328    | 3,82  | 19,72 | 0,1938 |
| 259    | 2,12  | 10,75 | 0,1972 |
| 295    | 3,05  | 14,07 | 0,2169 |
| Sa. 5  | 12,83 | 65,86 | 0,9668 |
| Mittel | 2,56  | 13,17 | 0,1934 |



| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 4. Woche. M.    |         |           |               |
| 214             | 4,48    | 20,84     | 0,2150        |
| 197             | 3,71    | 16,90     | 0,2197        |
| 160             | 2,64    | 11,77     | 0,2247        |
| 145             | 2,43    | 10,24     | 0,2375        |
| 158             | 2,78    | 11,42     | 0,2439        |
| Sa. 5           | 16,04   | 71,17     | 1,1408        |
| Mittel          | 3,20    | 14,23     | 0,2282        |

|              |       |        |        |
|--------------|-------|--------|--------|
| 4. Woche. W. |       |        |        |
| 276          | 2,20  | 12,32  | 0,1785 |
| 299          | 2,75  | 14,94  | 0,1845 |
| 273          | 2,25  | 11,80  | 0,1908 |
| 250          | 1,76  | 8,91   | 0,1976 |
| 271          | 2,27  | 11,40  | 0,1992 |
| 306          | 3,19  | 15,71  | 0,2032 |
| 290          | 2,93  | 13,62  | 0,2155 |
| 305          | 3,41  | 15,17  | 0,2252 |
| 255          | 2,38  | 9,38   | 0,2538 |
| 248          | 2,77  | 7,70   | 0,3590 |
| Sa. 10       | 25,91 | 120,95 | 2,2073 |
| Mittel       | 2,59  | 12,09  | 0,2207 |

|                  |       |        |        |
|------------------|-------|--------|--------|
| 2. Monat. M.     |       |        |        |
| 154              | 1,98  | 11,82  | 0,1677 |
| 183              | 2,88  | 15,17  | 0,1901 |
| 177              | 2,85  | 14,30  | 0,1996 |
| 178              | 2,88  | 14,44  | 0,1996 |
| 152              | 2,39  | 11,32  | 0,2114 |
| 138              | 2,13  | 9,65   | 0,2207 |
| 157              | 2,57  | 11,54  | 0,2227 |
| 148              | 2,38  | 10,56  | 0,2257 |
| 139              | 2,20  | 9,57   | 0,2298 |
| 167              | 2,95  | 12,42  | 0,2375 |
| 149              | 2,49  | 10,44  | 0,2386 |
| 137              | 2,27  | 9,40   | 0,2415 |
| 160 <sup>a</sup> | 2,87  | 11,57  | 0,2480 |
| 140              | 2,62  | 9,58   | 0,2739 |
| Sa. 14           | 35,46 | 161,78 | 3,1068 |
| Mittel           | 2,53  | 11,55  | 0,2219 |

|              |      |       |        |
|--------------|------|-------|--------|
| 2. Monat. W. |      |       |        |
| 301          | 2,66 | 15,23 | 0,1748 |
| 314          | 3,28 | 16,80 | 0,1955 |
| 243          | 1,63 | 7,92  | 0,2062 |
| 284          | 2,74 | 12,92 | 0,2123 |
| 321          | 3,79 | 17,81 | 0,2132 |
| 249          | 1,88 | 8,56  | 0,2198 |
| 244          | 1,76 | 7,88  | 0,2237 |
| 280          | 2,81 | 12,55 | 0,2242 |
| 323          | 4,10 | 18,10 | 0,2267 |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 251             | 2,05    | 9,01      | 0,2278        |
| 277             | 2,80    | 12,26     | 0,2288        |
| 275             | 2,65    | 11,48     | 0,2309        |
| 330             | 4,64    | 19,61     | 0,2364        |
| 302             | 3,50    | 14,46     | 0,2421        |
| Sa. 14          | 40,29   | 184,59    | 3,0624        |
| Mittel          | 2,88    | 13,18     | 0,2187        |

## 3. Monat. M.

|                  |       |        |        |
|------------------|-------|--------|--------|
| 203 <sup>a</sup> | 3,39  | 18,21  | 0,1861 |
| 182              | 2,94  | 15,16  | 0,1941 |
| 187              | 3,08  | 15,16  | 0,2032 |
| 172              | 2,80  | 13,68  | 0,2046 |
| 147              | 2,22  | 10,61  | 0,2092 |
| 191              | 3,31  | 15,73  | 0,2105 |
| 173              | 3,08  | 13,62  | 0,2262 |
| 198              | 3,81  | 16,84  | 0,2262 |
| 209              | 4,50  | 19,27  | 0,2336 |
| 192              | 3,94  | 15,88  | 0,2481 |
| 360              | 5,60  | 22,33  | 0,2506 |
| 156              | 2,83  | 11,19  | 0,2531 |
| 195              | 4,60  | 15,80  | 0,2915 |
| 180              | 4,55  | 13,00  | 0,3500 |
| Sa. 14           | 50,65 | 216,48 | 3,2870 |
| Mittel           | 3,62  | 15,46  | 0,2348 |

## 3. Monat. W.

|        |       |        |        |
|--------|-------|--------|--------|
| 294    | 2,73  | 14,16  | 0,1930 |
| 286    | 2,58  | 13,13  | 0,1968 |
| 289    | 2,86  | 13,25  | 0,2159 |
| 315    | 3,61  | 16,64  | 0,2169 |
| 266    | 2,38  | 10,92  | 0,2183 |
| 319    | 3,83  | 17,52  | 0,2188 |
| 291    | 3,04  | 13,69  | 0,2222 |
| 354    | 6,41  | 28,40  | 0,2257 |
| 334    | 4,93  | 21,45  | 0,2298 |
| 322    | 4,09  | 17,51  | 0,2336 |
| 296    | 3,30  | 13,96  | 0,2364 |
| 265    | 2,63  | 10,65  | 0,2469 |
| 263    | 2,65  | 10,50  | 0,2525 |
| 338    | 5,61  | 21,80  | 0,2577 |
| 282    | 3,34  | 12,24  | 0,2732 |
| 287    | 3,51  | 12,27  | 0,2865 |
| 281    | 3,47  | 12,07  | 0,2873 |
| Sa. 17 | 60,97 | 260,16 | 4,0115 |
| Mittel | 3,58  | 15,30  | 0,2359 |

## 4.—6. Monat. M.

|     |      |       |        |
|-----|------|-------|--------|
| 227 | 4,43 | 24,29 | 0,1825 |
| 230 | 4,93 | 25,73 | 0,1919 |
| 153 | 2,33 | 11,44 | 0,2036 |
| 358 | 4,33 | 21,06 | 0,2057 |

| Laufende<br>No.  | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|------------------|---------|-----------|---------------|
| 189              | 3,18    | 15,38     | 0,2070        |
| 224              | 4,66    | 22,40     | 0,2080        |
| 168              | 2,71    | 13,01     | 0,2080        |
| 179              | 3,00    | 14,36     | 0,2092        |
| 221              | 4,58    | 21,77     | 0,2104        |
| 206              | 3,89    | 18,48     | 0,2105        |
| 372              | 5,88    | 26,73     | 0,2202        |
| 361              | 5,15    | 23,15     | 0,2227        |
| 184              | 3,33    | 14,82     | 0,2247        |
| 212              | 4,00    | 17,76     | 0,2252        |
| 151              | 2,55    | 11,07     | 0,2304        |
| 185              | 3,43    | 14,67     | 0,2342        |
| 155              | 2,68    | 11,32     | 0,2369        |
| 220              | 5,11    | 21,19     | 0,2415        |
| 370              | 6,21    | 25,57     | 0,2433        |
| 205              | 4,39    | 18,02     | 0,2439        |
| 212              | 4,90    | 20,00     | 0,2451        |
| 223              | 5,48    | 21,55     | 0,2544        |
| 362              | 5,78    | 22,59     | 0,2564        |
| 206 <sup>a</sup> | 5,04    | 17,45     | 0,2888        |
| Sa. 24           | 101,97  | 453,81    | 5,4045        |
| Mittel           | 4,25    | 18,91     | 0,2252        |
| 4.—6. Monat. W.  |         |           |               |
| 310              | 2,74    | 16,60     | 0,1650        |
| 343              | 4,32    | 25,04     | 0,1725        |
| 350              | 4,72    | 26,82     | 0,1760        |
| 279              | 2,42    | 12,72     | 0,1905        |
| 297              | 2,82    | 14,52     | 0,1945        |
| 348              | 5,20    | 25,77     | 0,2020        |
| 403              | 4,59    | 22,64     | 0,2028        |
| 304              | 3,20    | 15,28     | 0,2096        |
| 356*             | 9,55*   | 44,25*    | 0,2159*       |
| 298              | 3,18    | 14,45     | 0,2202        |
| 409              | 5,09    | 23,09     | 0,2217        |
| 307              | 3,51    | 15,64     | 0,2247        |
| 326              | 4,35    | 19,11     | 0,2278        |
| 303              | 3,46    | 14,82     | 0,2336        |
| 267              | 2,58    | 10,98     | 0,2353        |
| 312              | 3,84    | 15,97     | 0,2404        |
| 344              | 5,94    | 24,13     | 0,2463        |
| 264              | 2,72    | 10,51     | 0,2590        |
| 261              | 2,77    | 10,22     | 0,2645        |
| 318              | 4,55    | 16,79     | 0,2710        |
| 347              | 6,58    | 24,25     | 0,2713        |
| Sa. 20           | 78,58   | 359,35    | 4,4287        |
| Mittel           | 3,93    | 17,96     | 0,2214        |
| 7.—12. Monat. M. |         |           |               |
| 381              | 5,00    | 32,30     | 0,1548        |
| 228              | 4,31    | 25,18     | 0,1711        |
| 365              | 4,53    | 24,55     | 0,1845        |
| 377              | 5,55    | 29,87     | 0,1858        |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 382             | 5,90    | 31,60     | 0,1865        |
| 226             | 4,50    | 24,14     | 0,1866        |
| 194             | 3,31    | 16,96     | 0,1955        |
| 393             | 7,16    | 36,52     | 0,1961        |
| 233             | 6,15    | 31,30     | 0,1965        |
| 373             | 5,57    | 28,10     | 0,1984        |
| 388             | 7,14    | 35,60     | 0,2008        |
| 211             | 4,16    | 20,44     | 0,2036        |
| 375             | 5,90    | 28,96     | 0,2037        |
| 371             | 5,62    | 26,84     | 0,2096        |
| 359             | 4,50    | 21,29     | 0,2114        |
| 388             | 7,50    | 35,20     | 0,2132        |
| 363             | 5,07    | 23,58     | 0,2150        |
| 366             | 5,19    | 23,89     | 0,2172        |
| 213             | 4,49    | 20,50     | 0,2193        |
| 369             | 5,60    | 25,25     | 0,2222        |
| 225             | 5,13    | 22,74     | 0,2256        |
| 229             | 5,45    | 24,16     | 0,2257        |
| 364             | 5,32    | 23,54     | 0,2262        |
| 378             | 6,53    | 28,92     | 0,2262        |
| 208             | 4,37    | 19,02     | 0,2298        |
| 166             | 2,89    | 12,43     | 0,2325        |
| 162             | 2,75    | 11,71     | 0,2353        |
| 218             | 4,95    | 20,78     | 0,2387        |
| 216             | 5,07    | 20,33     | 0,2493        |
| 217             | 5,35    | 20,19     | 0,2652        |
| 231             | 6,70    | 24,85     | 0,2703        |
| 367             | 6,55    | 23,37     | 0,2809        |
| 203             | 4,96    | 16,97     | 0,2924        |
| 207             | 5,44    | 17,13     | 0,3174        |
| Sa. 34          | 178,61  | 828,21    | 7,4873        |
| Mittel          | 5,25    | 24,36     | 0,2202        |

## 7.—12. Monat. W.

|      |        |        |         |
|------|--------|--------|---------|
| 460* | 11,03* | 66,85* | 0,1650* |
| 409  | 4,07   | 24,10  | 0,1689  |
| 446  | 7,27   | 38,21  | 0,1905  |
| 424  | 5,65   | 29,65  | 0,1908  |
| 346  | 4,93   | 25,68  | 0,1923  |
| 341  | 4,63   | 24,61  | 0,1938  |
| 340  | 4,69   | 23,98  | 0,1957  |
| 327  | 3,87   | 19,63  | 0,1972  |
| 445  | 7,45   | 37,77  | 0,1972  |
| 439  | 7,07   | 35,67  | 0,1984  |
| 422  | 5,63   | 28,01  | 0,2012  |
| 351  | 5,45   | 27,03  | 0,2016  |
| 353  | 5,80   | 28,52  | 0,2036  |
| 317  | 3,50   | 17,07  | 0,2053  |
| 331  | 4,28   | 20,52  | 0,2088  |
| 339  | 4,87   | 22,77  | 0,2141  |
| 407  | 4,53   | 21,12  | 0,2146  |
| 352  | 5,96   | 27,27  | 0,2188  |
| 420  | 6,04   | 27,07  | 0,2232  |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 274             | 2,60    | 11,47     | 0,2267        |
| 416             | 5,93    | 26,01     | 0,2283        |
| 336             | 4,94    | 21,55     | 0,2293        |
| 337             | 5,12    | 22,23     | 0,2304        |
| 419             | 6,21    | 26,79     | 0,2320        |
| 292             | 3,21    | 13,60     | 0,2364        |
| 417             | 6,37    | 26,09     | 0,2445        |
| 349             | 6,13    | 24,84     | 0,2467        |
| 242             | 1,85    | 7,35      | 0,2519        |
| 293             | 3,40    | 13,41     | 0,2538        |
| 418             | 6,66    | 25,91     | 0,2570        |
| 415             | 6,28    | 24,27     | 0,2590        |
| 410             | 6,40    | 22,70     | 0,2825        |
| Sa. 31          | 160,79  | 744,90    | 6,7945        |
| Mittel          | 5,18    | 24,03     | 0,2191        |

## 2. Jahr. M.

|        |        |        |         |
|--------|--------|--------|---------|
| 401    | 6,80   | 45,29  | 0,1501  |
| 379    | 5,20   | 30,50  | 0,1706  |
| 357    | 3,70   | 20,40  | 0,1818  |
| 383    | 5,91   | 31,63  | 0,1869  |
| 404    | 10,75  | 57,00  | 0,1886  |
| 396    | 7,57   | 39,10  | 0,1890  |
| 376    | 5,54   | 28,69  | 0,1931  |
| 386    | 6,60   | 33,87  | 0,1949  |
| 234    | 6,63   | 32,76  | 0,2024  |
| 380    | 5,99   | 29,55  | 0,2027  |
| 463    | 8,52   | 42,01  | 0,2028  |
| 235*   | 9,13*  | 41,77* | 0,2188* |
| 405*   | 13,51* | 60,79* | 0,2227* |
| 384    | 7,06   | 30,68  | 0,2304  |
| 374    | 6,60   | 27,54  | 0,2398  |
| 368    | 5,73   | 23,70  | 0,2421  |
| 395    | 9,00   | 36,62  | 0,2457  |
| 399    | 10,40  | 39,70  | 0,2624  |
| 390    | 9,31   | 33,49  | 0,2785  |
| 389    | 9,68   | 33,07  | 0,2932  |
| Sa. 18 | 130,99 | 615,60 | 3,8550  |
| Mittel | 7,28   | 34,20  | 0,2142  |

## 2. Jahr. W.

|      |       |        |         |
|------|-------|--------|---------|
| 459* | 8,10* | 53,80* | 0,1506* |
| 447  | 6,30  | 39,30  | 0,1605  |
| 450  | 6,90  | 42,69  | 0,1616  |
| 449  | 6,80  | 41,00  | 0,1659  |
| 335  | 3,82  | 22,63  | 0,1689  |
| 436  | 6,12  | 35,87  | 0,1706  |
| 430  | 5,67  | 32,85  | 0,1727  |
| 452  | 7,57  | 43,19  | 0,1754  |
| 355* | 7,04* | 39,97* | 0,1763* |
| 429  | 5,92  | 32,56  | 0,1818  |
| 333  | 3,88  | 21,23  | 0,1828  |
| 427  | 5,70  | 31,10  | 0,1832  |
| 440  | 6,68  | 36,22  | 0,1844  |



| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 423             | 5,53    | 29,05     | 0,1903        |
| 425             | 5,65    | 29,69     | 0,1903        |
| 412             | 4,88    | 24,81     | 0,1968        |
| 428             | 6,11    | 30,76     | 0,1988        |
| 434             | 6,85    | 34,34     | 0,1996        |
| 444             | 7,61    | 37,51     | 0,2028        |
| 332             | 4,25    | 20,76     | 0,2047        |
| 329             | 4,07    | 19,77     | 0,2061        |
| 431             | 7,01    | 32,64     | 0,2178        |
| 342             | 5,32    | 23,98     | 0,2218        |
| 441             | 7,88    | 35,23     | 0,2237        |
| 345             | 5,93    | 24,27     | 0,2457        |
| 435             | 8,70    | 32,70     | 0,2659        |
| Sa. 24          | 145,15  | 754,15    | 4,6741        |
| Mittel          | 6,05    | 31,42     | 0,1948        |
| 3. Jahr. M.     |         |           |               |
| 406*            | 11,28*  | 74,07*    | 0,1524*       |
| 480             | 9,50    | 61,80     | 0,1538        |
| 462             | 6,60    | 42,60     | 0,1550        |
| 486             | 10,80   | 67,70     | 0,1595        |
| 391             | 5,96    | 36,89     | 0,1618        |
| 398             | 7,25    | 41,23     | 0,1760        |
| 403             | 9,50    | 52,10     | 0,1825        |
| 385             | 6,35    | 31,98     | 0,1988        |
| 488             | 14,00   | 69,60     | 0,2012        |
| 467             | 9,22    | 44,67     | 0,2066        |
| 402             | 9,45    | 43,54     | 0,2173        |
| 461             | 9,30    | 39,70     | 0,2341        |
| 464             | 10,65   | 41,40     | 0,2577        |
| 465             | 11,30   | 41,50     | 0,2724        |
| Sa. 13          | 119,88  | 614,71    | 2,5767        |
| Mittel          | 9,22    | 47,28     | 0,1982        |
| 3. Jahr. W.     |         |           |               |
| 454             | 6,37    | 45,50     | 0,1400        |
| 458             | 8,70    | 52,70     | 0,1650        |
| 453             | 7,66    | 43,80     | 0,1751        |
| 500             | 9,30    | 53,00     | 0,1757        |
| 421             | 5,05    | 28,19     | 0,1792        |
| 438             | 6,48    | 35,98     | 0,1801        |
| 437             | 6,50    | 35,64     | 0,1824        |
| 443             | 6,91    | 37,47     | 0,1845        |
| 496             | 8,87    | 47,36     | 0,1876        |
| 448             | 7,50    | 38,00     | 0,1949        |
| 491             | 8,61    | 43,45     | 0,1984        |
| 489             | 7,56    | 38,02     | 0,1988        |
| 490             | 8,22    | 40,54     | 0,2028        |
| 442             | 7,54    | 36,20     | 0,2080        |
| 432             | 7,01    | 33,19     | 0,2114        |
| 433             | 7,67    | 33,31     | 0,2304        |
| Sa. 16          | 119,95  | 642,35    | 3,0143        |
| Mittel          | 7,49    | 40,15     | 0,1884        |

| Laufende<br>No.  | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|------------------|---------|-----------|---------------|
| 4.—5. Jahr. M.   |         |           |               |
| 481              | 8,50    | 63,00     | 0,1349        |
| 468              | 7,20    | 47,40     | 0,1519        |
| 464 <sup>a</sup> | 7,00    | 45,70     | 0,1531        |
| 477              | 9,35    | 58,99     | 0,1587        |
| 470              | 8,59    | 53,73     | 0,1600        |
| 466              | 7,45    | 46,05     | 0,1618        |
| 483              | 10,78   | 64,89     | 0,1663        |
| 472              | 8,70    | 50,30     | 0,1730        |
| 397              | 7,13    | 41,21     | 0,1733        |
| 400              | 7,73    | 43,71     | 0,1769        |
| 475              | 9,60    | 53,70     | 0,1789        |
| 478              | 10,50   | 57,90     | 0,1815        |
| 471              | 9,52    | 51,70     | 0,1841        |
| 392              | 6,80    | 36,90     | 0,1845        |
| 473              | 9,80    | 53,00     | 0,1851        |
| 474              | 9,93    | 52,85     | 0,1879        |
| 394              | 7,36    | 36,42     | 0,2024        |
| Sa. 17           | 145,94  | 857,45    | 2,9143        |
| Mittel           | 8,58    | 50,44     | 0,1714        |

|                    |        |         |         |
|--------------------|--------|---------|---------|
| 4. und 5. Jahr. W. |        |         |         |
| 456                | 6,60   | 46,00   | 0,1436  |
| 530                | 10,20  | 68,20   | 0,1497  |
| 509 <sup>a</sup>   | 9,60   | 60,90   | 0,1577  |
| 504                | 9,30   | 57,30   | 0,1623  |
| 529                | 10,39  | 63,46   | 0,1639  |
| 503                | 9,10   | 55,50   | 0,1642  |
| 455                | 7,53   | 45,11   | 0,1669  |
| 505                | 9,67   | 57,46   | 0,1683  |
| 451                | 7,42   | 42,70   | 0,1739  |
| 508                | 10,74  | 58,84   | 0,1828  |
| 497                | 8,84   | 47,78   | 0,1852  |
| 495                | 8,69   | 45,54   | 0,1908  |
| 457                | 9,05   | 46,90   | 0,1930  |
| 426                | 5,99   | 30,64   | 0,1957  |
| 492                | 8,80   | 43,50   | 0,2024  |
| 502                | 10,78  | 53,13   | 0,2028  |
| 494                | 9,32   | 44,23   | 0,2109  |
| 514*               | 26,50* | 124,50* | 0,2132* |
| 525                | 13,53  | 57,60   | 0,2352  |
| 413                | 6,60   | 23,20   | 0,2849  |
| Sa. 19             | 172,15 | 947,99  | 3,5342  |
| Mittel             | 9,06   | 49,89   | 0,1860  |

|                 |        |         |         |
|-----------------|--------|---------|---------|
| 6.—10. Jahr. M. |        |         |         |
| 524*            | 14,70* | 158,50* | 0,0927* |
| 469             | 6,60   | 49,20   | 0,1342  |
| 520             | 13,80  | 96,90   | 0,1424  |
| 516             | 11,10  | 72,60   | 0,1529  |
| 523             | 15,90  | 100,70  | 0,1579  |
| 478             | 9,54   | 58,65   | 0,1628  |

| Laufende<br>No.  | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|------------------|---------|-----------|---------------|
| 522              | 14,54   | 97,80     | 0,1647        |
| 484              | 10,85   | 65,59     | 0,1655        |
| 519 <sup>a</sup> | 14,30   | 86,30     | 0,1657        |
| 521              | 16,50   | 95,50     | 0,1730        |
| 487              | 12,01   | 69,22     | 0,1736        |
| 476              | 10,02   | 57,07     | 0,1757        |
| 485              | 11,90   | 66,17     | 0,1798        |
| 515 <sup>a</sup> | 12,50   | 67,40     | 0,1887        |
| 517              | 15,20   | 79,80     | 0,1904        |
| 541              | 18,90   | 91,40     | 0,2070        |
| 482              | 13,40   | 61,60     | 0,2178        |
| Sa. 16           | 207,06  | 1215,90   | 2,7521        |
| Mittel           | 12,94   | 75,99     | 0,1720        |

## 6.—10. Jahr. W.

|        |        |         |          |
|--------|--------|---------|----------|
| 548**  | 9,40** | 95,40** | 0,0985** |
| 499    | 6,62   | 52,15   | 0,1270   |
| 513    | 9,70   | 72,20   | 0,1343   |
| 510    | 8,63   | 63,87   | 0,1351   |
| 534    | 10,50  | 76,40   | 0,1374   |
| 531    | 10,60  | 71,70   | 0,1479   |
| 528    | 9,35   | 62,50   | 0,1496   |
| 547    | 13,00  | 85,10   | 0,1529   |
| 538    | 14,30  | 91,20   | 0,1569   |
| 512    | 10,50  | 66,10   | 0,1589   |
| 533    | 11,91  | 74,95   | 0,1589   |
| 498    | 8,50   | 51,90   | 0,1639   |
| 532    | 12,60  | 70,70   | 0,1782   |
| 509    | 10,64  | 59,18   | 0,1798   |
| 493    | 8,10   | 45,00   | 0,1802   |
| 507    | 10,60  | 57,50   | 0,1845   |
| 511    | 12,00  | 64,00   | 0,1876   |
| 535    | 14,90  | 77,20   | 0,1930   |
| 501    | 11,00  | 51,50   | 0,2136   |
| 414    | 5,60   | 24,66   | 0,2272   |
| 505    | 11,00  | 57,00   | 0,2157   |
| Sa. 20 | 210,05 | 1274,81 | 3,3817   |
| Mittel | 10,50  | 63,74   | 0,1690   |

## 11.—15. Jahr. M.

|        |       |        |         |
|--------|-------|--------|---------|
| 557    | 17,2  | 126,2  | 0,1364  |
| 515    | 9,5   | 65,0   | 0,1462  |
| 519    | 13,0  | 85,2   | 0,1526  |
| 749*   | 57,0* | 332,6* | 0,1715* |
| 518    | 15,8  | 81,7   | 0,1724  |
| 546    | 21,1  | 120,9  | 0,1745  |
| 555    | 19,7  | 109,5  | 0,1801  |
| 543    | 19,7  | 106,7  | 0,1848  |
| 556    | 27,0  | 114,0  | 0,2369  |
| Sa. 8  | 143,0 | 809,2  | 1,3839  |
| Mittel | 17,9  | 101,1  | 0,1729  |

| Laufende<br>No.  | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|------------------|---------|-----------|---------------|
| 11.—15. Jahr. W. |         |           |               |
| 487*             | 25,50*  | 273,00*   | 0,0934*       |
| 629              | 14,10   | 109,40    | 0,1290        |
| 577              | 19,40   | 133,30    | 0,1455        |
| 536              | 14,08   | 81,58     | 0,1727        |
| 562              | 17,00   | 94,00     | 0,1808        |
| 563 <sup>a</sup> | 16,60   | 101,70    | 0,1632        |
| 527              | 11,05   | 60,26     | 0,1835        |
| 537              | 15,30   | 83,30     | 0,1838        |
| 561              | 15,50   | 82,90     | 0,1869        |
| 526              | 12,08   | 59,05     | 0,2049        |
| 682*             | 81,40*  | 272,60*   | 0,2990*       |
| Sa. 9            | 135,11  | 805,49    | 1,5503        |
| Mittel           | 15,01   | 89,49     | 0,1722        |

|                  |       |        |        |
|------------------|-------|--------|--------|
| 16.—20. Jahr. M. |       |        |        |
| 540              | 10,8  | 97,8   | 0,1104 |
| 1418             | 32,0  | 279,0  | 0,1146 |
| 685              | 16,9  | 136,1  | 0,1242 |
| 1252             | 29,1  | 218,1  | 0,1335 |
| 1270             | 32,9  | 244,0  | 0,1349 |
| 885              | 27,8  | 204,9  | 0,1357 |
| 606              | 21,2  | 152,9  | 0,1386 |
| 686              | 19,2  | 137,7  | 0,1394 |
| 1155             | 27,9  | 198,0  | 0,1410 |
| 615              | 24,1  | 170,8  | 0,1412 |
| 733              | 32,6  | 211,0  | 0,1545 |
| 886              | 31,6  | 202,1  | 0,1565 |
| 876              | 31,5  | 192,7  | 0,1636 |
| 594              | 21,3  | 127,9  | 0,1666 |
| 1025             | 32,0  | 192,3  | 0,1666 |
| 605              | 25,1  | 147,9  | 0,1697 |
| 882              | 33,5  | 197,1  | 0,1700 |
| 851              | 28,8  | 165,6  | 0,1739 |
| 1392             | 51,0  | 266,0  | 0,1919 |
| 544              | 23,1  | 115,5  | 0,2000 |
| 545              | 23,3  | 115,9  | 0,2012 |
| 1156             | 38,4  | 188,5  | 0,2036 |
| 1158             | 43,0  | 189,3  | 0,2272 |
| Sa. 23           | 657,1 | 4151,1 | 3,6588 |
| Mittel           | 28,6  | 180,5  | 0,1591 |

|                    |       |        |         |
|--------------------|-------|--------|---------|
| 16.—20. Jahr. W.   |       |        |         |
| 1310               | 23,3  | 211,5  | 0,1102  |
| 633                | 16,1  | 125,4  | 0,1283  |
| 989                | 41,6  | 292,2  | 0,1424  |
| 943                | 23,0  | 159,0  | 0,1447  |
| 638                | 19,6  | 132,0  | 0,1486  |
| 996 <sup>a</sup> * | 57,6* | 386,7* | 0,1489* |
| 935                | 22,8  | 149,0  | 0,1530  |
| 1214               | 22,1  | 143,1  | 0,1545  |

| Laufende<br>No.  | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|------------------|---------|-----------|---------------|
| 641              | 21,5    | 137,1     | 0,1567        |
| 571              | 19,2    | 120,9     | 0,1589        |
| 825              | 35,0    | 215,0     | 0,1636        |
| 1115             | 34,0    | 197,0     | 0,1727        |
| 1210             | 20,4    | 105,6     | 0,1955        |
| 809              | 35,0    | 175,0     | 0,2000        |
| Sa. 13           | 333,6   | 2162,8    | 2,0291        |
| Mittel           | 25,6    | 166,3     | 0,1560        |
| 21.—30. Jahr. M. |         |           |               |
| 1440*            | 86,7*   | 886,8*    | 0,0977*       |
| 1366*            | 76,4*   | 779,2*    | 0,0981*       |
| 748*             | 36,5*   | 324,8*    | 0,1125*       |
| 841              | 18,5    | 160,0     | 0,1157        |
| 1004             | 19,7    | 169,2     | 0,1165        |
| 1010             | 21,0    | 176,9     | 0,1187        |
| 709              | 20,9    | 174,4     | 0,1199        |
| 1067             | 31,0    | 255,6     | 0,1213        |
| 1390             | 33,8    | 270,6     | 0,1250        |
| 1402*            | 72,6*   | 574,2*    | 0,1266*       |
| 623              | 28,8    | 226,5     | 0,1272        |
| 1299             | 50,8    | 395,5     | 0,1285        |
| 591              | 14,2    | 107,8     | 0,1317        |
| 734              | 28,6    | 217,1     | 0,1317        |
| 1398             | 45,1    | 341,1     | 0,1322        |
| 1339             | 32,9    | 242,2     | 0,1358        |
| 736              | 30,0    | 220,0     | 0,1364        |
| 1436             | 41,0    | 296,0     | 0,1385        |
| 915              | 36,0    | 257,0     | 0,1402        |
| 722              | 28,1    | 198,8     | 0,1414        |
| 613              | 23,8    | 166,4     | 0,1430        |
| 1002             | 23,7    | 165,1     | 0,1436        |
| 1200             | 38,1    | 262,1     | 0,1453        |
| 1157             | 29,2    | 199,7     | 0,1464        |
| 1263             | 33,3    | 226,8     | 0,1468        |
| 600              | 21,9    | 147,0     | 0,1490        |
| 1327             | 29,0    | 194,8     | 0,1490        |
| 1159             | 30,7    | 204,6     | 0,1501        |
| 1038             | 31,7    | 208,7     | 0,1519        |
| 1389             | 39,0    | 256,0     | 0,1524        |
| 1253             | 32,8    | 215,1     | 0,1526        |
| 608              | 23,3    | 150,9     | 0,1545        |
| 716              | 28,2    | 182,2     | 0,1548        |
| 1059             | 36,1    | 233,2     | 0,1548        |
| 1189             | 35,2    | 259,7     | 0,1554        |
| 855              | 26,7    | 171,4     | 0,1557        |
| 1347             | 39,5    | 253,1     | 0,1562        |
| 887              | 32,3    | 205,5     | 0,1572        |
| 1046             | 32,9    | 215,1     | 0,1574        |
| 1292             | 48,8    | 310,2     | 0,1574        |
| 558              | 19,8    | 125,5     | 0,1579        |
| 1294             | 49,9    | 315,0     | 0,1585        |
| 1171             | 34,9    | 219,5     | 0,1589        |



| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 1007            | 26,4    | 163,3     | 0,1618        |
| 866             | 29,5    | 181,3     | 0,1628        |
| 1051            | 36,0    | 217,7     | 0,1655        |
| 863             | 29,1    | 175,3     | 0,1661        |
| 879             | 32,7    | 196,1     | 0,1669        |
| 1015            | 30,0    | 177,8     | 0,1689        |
| 596             | 22,9    | 135,2     | 0,1694        |
| 868             | 30,9    | 182,1     | 0,1697        |
| 1180            | 39,0    | 228,3     | 0,1709        |
| 690             | 25,5    | 148,5     | 0,1718        |
| 864             | 30,9    | 179,1     | 0,1727        |
| 1265            | 39,3    | 226,4     | 0,1736        |
| 867             | 31,5    | 179,6     | 0,1754        |
| 1153            | 33,0    | 188,0     | 0,1757        |
| 1260            | 38,5    | 217,5     | 0,1769        |
| 729             | 35,7    | 201,6     | 0,1773        |
| 1151            | 33,0    | 185,2     | 0,1782        |
| 853             | 30,0    | 167,7     | 0,1788        |
| 1166            | 36,5    | 207,8     | 0,1792        |
| 870             | 32,6    | 181,3     | 0,1798        |
| 859             | 31,0    | 170,0     | 0,1824        |
| 842             | 28,7    | 156,1     | 0,1838        |
| 560             | 28,1    | 152,5     | 0,1845        |
| 701             | 29,3    | 158,6     | 0,1848        |
| 542             | 18,6    | 98,2      | 0,1894        |
| 837             | 26,8    | 139,2     | 0,1918        |
| 1365            | 87,3    | 435,7     | 0,2012        |
| 702             | 33,3    | 156,1     | 0,2136        |
| 839             | 26,2    | 115,9     | 0,2262        |
| 1425**          | 103,1** | 372,0**   | 0,2777**      |
| Sa. 68          | 2173,5  | 13918,4   | 10,7686       |
| Mittel          | 31,9    | 204,7     | 0,1583        |

## 21.—30. Jahr. W.

|                  |      |       |        |
|------------------|------|-------|--------|
| 778 <sup>a</sup> | 20,4 | 158,0 | 0,1291 |
| 654              | 20,4 | 152,7 | 0,1337 |
| 1087             | 19,9 | 145,7 | 0,1366 |
| 926              | 16,0 | 116,6 | 0,1373 |
| 656              | 21,3 | 153,9 | 0,1385 |
| 1314             | 31,0 | 223,5 | 0,1389 |
| 956              | 25,1 | 178,2 | 0,1410 |
| 1085             | 20,7 | 143,9 | 0,1438 |
| 947              | 23,1 | 159,6 | 0,1447 |
| 971              | 28,8 | 198,9 | 0,1449 |
| 1378             | 36,7 | 252,3 | 0,1455 |
| 1107             | 26,7 | 182,2 | 0,1466 |
| 1448             | 29,8 | 203,0 | 0,1468 |
| 647              | 21,2 | 144,1 | 0,1472 |
| 975              | 30,4 | 206,7 | 0,1472 |
| 787              | 24,2 | 161,6 | 0,1497 |
| 1215             | 22,1 | 145,2 | 0,1522 |
| 1102             | 26,7 | 175,4 | 0,1522 |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 1234            | 35,0    | 228,6     | 0,1531        |
| 967             | 30,0    | 192,0     | 0,1562        |
| 957             | 27,5    | 175,8     | 0,1565        |
| 1372            | 34,4    | 219,3     | 0,1569        |
| 995             | 51,1    | 323,2     | 0,1582        |
| 1308            | 31,7    | 199,2     | 0,1592        |
| 1079            | 18,7    | 116,4     | 0,1607        |
| 945             | 25,0    | 155,5     | 0,1607        |
| 931             | 22,3    | 138,6     | 0,1610        |
| 631             | 17,7    | 109,8     | 0,1613        |
| 934             | 23,4    | 145,3     | 0,1613        |
| 796             | 27,7    | 168,0     | 0,1649        |
| 969             | 32,0    | 192,0     | 0,1666        |
| 1231            | 36,8    | 219,1     | 0,1680        |
| 653             | 24,9    | 146,4     | 0,1703        |
| 648             | 24,2    | 141,4     | 0,1712        |
| 927             | 22,5    | 126,2     | 0,1782        |
| 549             | 16,8    | 94,1      | 0,1785        |
| 778             | 27,6    | 150,3     | 0,1838        |
| 627             | 18,2    | 98,5      | 0,1848        |
| 551             | 18,9    | 102,8     | 0,1858        |
| 966             | 34,9    | 178,6     | 0,1957        |
| 1403            | 27,0    | 136,6     | 0,1980        |
| 937             | 30,1    | 143,6     | 0,2096        |
| 955             | 35,5    | 164,0     | 0,2164        |
| 928             | 27,2    | 123,9     | 0,2198        |
| 564             | 22,7    | 102,6     | 0,2212        |
| 583             | 31,2    | 138,0     | 0,2262        |
| Sa. 46          | 1219,5  | 7531,3    | 7,5600        |
| Mittel          | 26,5    | 163,7     | 0,1645        |

## 31.—40. Jahr. M.

|       |       |        |         |
|-------|-------|--------|---------|
| 1203  | 33,5  | 278,1  | 0,1204  |
| 1400  | 54,8  | 425,3  | 0,1288  |
| 1285  | 36,0  | 275,8  | 0,1305  |
| 899   | 28,6  | 218,9  | 0,1307  |
| 909   | 31,4  | 234,3  | 0,1340  |
| 1420  | 42,6  | 303,4  | 0,1404  |
| 1174  | 32,2  | 225,0  | 0,1430  |
| 1345  | 36,0  | 248,3  | 0,1451  |
| 1078* | 93,6* | 645,7* | 0,1451* |
| 873   | 27,4  | 188,2  | 0,1457  |
| 1269  | 34,7  | 237,5  | 0,1462  |
| 869   | 27,6  | 185,9  | 0,1486  |
| 725   | 30,2  | 201,9  | 0,1497  |
| 1199  | 39,3  | 258,9  | 0,1519  |
| 1386  | 35,3  | 231,1  | 0,1527  |
| 871   | 28,6  | 186,4  | 0,1536  |
| 903   | 34,2  | 221,7  | 0,1543  |
| 877   | 30,6  | 193,9  | 0,1579  |
| 1022  | 30,3  | 190,8  | 0,1589  |
| 1331  | 35,5  | 219,8  | 0,1615  |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 1033            | 32,9    | 202,5     | 0,1626        |
| 1256            | 34,9    | 214,6     | 0,1628        |
| 1045            | 34,8    | 213,0     | 0,1634        |
| 1255            | 35,2    | 213,8     | 0,1646        |
| 1055            | 37,0    | 224,7     | 0,1647        |
| 1197            | 42,3    | 255,0     | 0,1658        |
| 1176            | 37,0    | 222,6     | 0,1663        |
| 1006            | 27,3    | 162,3     | 0,1683        |
| 1173            | 37,0    | 219,9     | 0,1683        |
| 595             | 26,7    | 157,9     | 0,1692        |
| 1185            | 39,1    | 231,0     | 0,1692        |
| 1343            | 47,0    | 242,2     | 0,1695        |
| 1005            | 27,5    | 161,8     | 0,1700        |
| 1344            | 41,7    | 242,2     | 0,1724        |
| 1247            | 30,2    | 174,2     | 0,1736        |
| 732             | 35,6    | 205,1     | 0,1736        |
| 726             | 34,5    | 197,8     | 0,1745        |
| 1332            | 38,7    | 221,8     | 0,1745        |
| 1192            | 41,5    | 238,0     | 0,1745        |
| 1019            | 31,9    | 182,2     | 0,1751        |
| 687             | 24,5    | 138,7     | 0,1766        |
| 872             | 32,5    | 182,8     | 0,1779        |
| 1024            | 33,8    | 189,0     | 0,1788        |
| 1175            | 40,0    | 218,5     | 0,1831        |
| 735             | 38,5    | 209,8     | 0,1834        |
| 694             | 28,1    | 152,2     | 0,1848        |
| 890             | 37,6    | 202,8     | 0,1855        |
| 704             | 30,1    | 162,4     | 0,1855        |
| 1246            | 27,3    | 146,6     | 0,1862        |
| 1016            | 33,1    | 176,7     | 0,1876        |
| 1346            | 45,9    | 244,9     | 0,1876        |
| 696             | 29,0    | 154,0     | 0,1883        |
| 1048            | 40,1    | 212,5     | 0,1890        |
| 1066            | 45,4    | 240,0     | 0,1894        |
| 1034            | 37,6    | 198,5     | 0,1897        |
| 559             | 24,9    | 130,0     | 0,1915        |
| 602             | 27,4    | 142,8     | 0,1919        |
| 1330            | 40,7    | 203,6     | 0,2000        |
| 619             | 36,5    | 181,4     | 0,2016        |
| 1162            | 40,6    | 199,9     | 0,2032        |
| 1144            | 34,5    | 166,6     | 0,2070        |
| 852             | 33,6    | 161,1     | 0,2087        |
| 593             | 25,5    | 121,1     | 0,2109        |
| 1433            | 44,3    | 209,1     | 0,2118        |
| 891             | 42,6    | 198,8     | 0,2146        |
| 1188            | 48,6    | 225,6     | 0,2155        |
| 1178            | 47,1    | 215,2     | 0,2193        |
| 1296            | 72,1    | 313,7     | 0,2298        |
| 850             | 37,7    | 155,3     | 0,2427        |
| 1451**          | 105,4** | 332,4**   | 0,3174**      |
| Sa. 68          | 2441,2  | 14161,4   | 11,8587       |
| Mittel          | 35,9    | 208,2     | 0,1744        |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 31.—40 Jahr. W. |         |           |               |
| 834**           | 31,4**  | 332,2**   | 0,0945**      |
| 1131            | 31,4    | 257,8     | 0,1217        |
| 1082            | 17,8    | 139,5     | 0,1277        |
| 1244*           | 56,4*   | 434,9*    | 0,1297*       |
| 977             | 28,7    | 219,2     | 0,1310        |
| 1373            | 30,6    | 231,2     | 0,1324        |
| 652             | 20,5    | 150,0     | 0,1367        |
| 833             | 43,8    | 312,7     | 0,1400        |
| 1313            | 31,5    | 217,9     | 0,1447        |
| 1228            | 31,3    | 191,8     | 0,1479        |
| 1230            | 32,1    | 215,4     | 0,1490        |
| 958             | 26,5    | 177,0     | 0,1499        |
| 950             | 24,8    | 163,7     | 0,1515        |
| 1112            | 29,1    | 191,7     | 0,1519        |
| 1405            | 26,6    | 172,5     | 0,1543        |
| 649             | 22,7    | 143,2     | 0,1585        |
| 1371            | 34,5    | 216,0     | 0,1597        |
| 1223            | 27,2    | 170,2     | 0,1600        |
| 635             | 20,4    | 126,9     | 0,1607        |
| 666             | 26,3    | 163,3     | 0,1610        |
| 570             | 19,3    | 119,8     | 0,1613        |
| 637             | 21,1    | 129,8     | 0,1626        |
| 567             | 18,8    | 113,5     | 0,1655        |
| 1104            | 29,5    | 176,7     | 0,1669        |
| 932             | 23,9    | 141,3     | 0,1692        |
| 1306            | 28,2    | 166,7     | 0,1692        |
| 1091            | 25,4    | 148,4     | 0,1712        |
| 1227            | 30,7    | 178,9     | 0,1718        |
| 672             | 30,0    | 174,8     | 0,1715        |
| 755             | 21,8    | 126,4     | 0,1727        |
| 1216            | 26,3    | 150,6     | 0,1748        |
| 812             | 31,6    | 180,0     | 0,1757        |
| 1307            | 32,1    | 181,4     | 0,1769        |
| 774             | 26,0    | 145,9     | 0,1782        |
| 1406            | 33,0    | 182,5     | 0,1808        |
| 1224            | 31,3    | 171,9     | 0,1821        |
| 750             | 17,8    | 96,2      | 0,1851        |
| 572             | 22,0    | 119,0     | 0,1852        |
| 944             | 28,8    | 153,4     | 0,1879        |
| 566             | 21,0    | 110,7     | 0,1897        |
| 565             | 20,1    | 105,4     | 0,1908        |
| 810             | 34,1    | 177,1     | 0,1926        |
| 643             | 26,1    | 135,3     | 0,1930        |
| 1369            | 35,7    | 184,6     | 0,1934        |
| 1221            | 31,6    | 163,0     | 0,1938        |
| 1226            | 33,5    | 172,4     | 0,1945        |
| 663             | 30,3    | 153,9     | 0,1972        |
| 930             | 26,5    | 133,7     | 0,1984        |
| 807             | 34,5    | 173,1     | 0,1996        |
| 664             | 31,7    | 155,7     | 0,2036        |
| 954             | 33,2    | 162,2     | 0,2049        |
| 751             | 22,0    | 107,1     | 0,2053        |

| Laufende<br>No.  | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|------------------|---------|-----------|---------------|
| 1081             | 26,9    | 129,6     | 0,2079        |
| 1098             | 34,0    | 160,7     | 0,2100        |
| 754              | 24,6    | 112,8     | 0,2183        |
| 764              | 29,2    | 132,1     | 0,2212        |
| 640              | 29,0    | 128,0     | 0,2267        |
| 762              | 31,7    | 132,6     | 0,2392        |
| 752              | 26,5    | 108,0     | 0,2451        |
| 1304**           | 44,6**  | 121,0**   | 0,3690**      |
| Sa. 57           | 1585,6  | 9155,2    | 10,0724       |
| Mittel           | 27,8    | 160,6     | 0,1767        |
| 41.—50. Jahr. M. |         |           |               |
| 1300             | 49,3    | 460,0     | 0,1071        |
| 1445             | 55,1    | 481,1     | 0,1145        |
| 1353             | 39,2    | 299,6     | 0,1308        |
| 1357             | 44,1    | 325,5     | 0,1355        |
| 1385             | 29,4    | 215,9     | 0,1362        |
| 1012             | 31,4    | 228,3     | 0,1375        |
| 1268             | 33,3    | 238,0     | 0,1400        |
| 1031             | 30,5    | 202,9     | 0,1503        |
| 1249             | 29,3    | 192,2     | 0,1524        |
| 1297             | 58,0    | 378,1     | 0,1536        |
| 1354             | 46,3    | 295,0     | 0,1570        |
| 919              | 45,0    | 284,5     | 0,1582        |
| 708              | 26,9    | 168,1     | 0,1600        |
| 1261             | 35,6    | 220,9     | 0,1612        |
| 1149             | 29,0    | 178,7     | 0,1623        |
| 1278             | 40,7    | 248,9     | 0,1635        |
| 715              | 29,5    | 179,3     | 0,1647        |
| 835              | 19,6    | 118,4     | 0,1655        |
| 1453             | 49,8    | 297,1     | 0,1677        |
| 1257             | 36,4    | 213,7     | 0,1703        |
| 1334             | 38,9    | 228,7     | 0,1703        |
| 1456             | 67,1    | 392,5     | 0,1709        |
| 731              | 35,2    | 203,6     | 0,1730        |
| 1428             | 81,9    | 474,0     | 0,1730        |
| 1395             | 48,4    | 277,8     | 0,1742        |
| 1419             | 46,2    | 265,1     | 0,1745        |
| 902              | 37,9    | 215,0     | 0,1763        |
| 727              | 34,7    | 198,4     | 0,1751        |
| 691              | 26,4    | 149,6     | 0,1770        |
| 1063             | 40,9    | 230,7     | 0,1773        |
| 622              | 35,9    | 202,3     | 0,1776        |
| 1011             | 30,3    | 168,5     | 0,1788        |
| 1050             | 38,6    | 214,8     | 0,1798        |
| 1349             | 46,9    | 258,8     | 0,1805        |
| 880              | 35,5    | 193,5     | 0,1834        |
| 892              | 37,5    | 204,4     | 0,1834        |
| 1340             | 43,5    | 235,3     | 0,1852        |
| 1020             | 33,7    | 181,6     | 0,1855        |
| 1276             | 44,6    | 240,3     | 0,1858        |
| 1039             | 38,3    | 204,4     | 0,1876        |
| 718              | 34,1    | 180,5     | 0,1890        |



| Laufende<br>No.  | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|------------------|---------|-----------|---------------|
| 1264             | 42,0    | 220,8     | 0,1905        |
| 707              | 31,3    | 163,1     | 0,1919        |
| 862              | 33,4    | 173,8     | 0,1923        |
| 1147             | 33,3    | 171,2     | 0,1945        |
| 611              | 30,6    | 156,0     | 0,1964        |
| 1186             | 44,7    | 227,5     | 0,1964        |
| 1032             | 38,4    | 195,1     | 0,1968        |
| 1181             | 44,2    | 223,8     | 0,1976        |
| 888              | 39,6    | 199,6     | 0,1984        |
| 1017             | 35,5    | 177,7     | 0,2000        |
| 858              | 33,8    | 167,0     | 0,2024        |
| 881              | 38,9    | 191,0     | 0,2036        |
| 897              | 41,1    | 200,8     | 0,2045        |
| 895              | 41,5    | 203,1     | 0,2045        |
| 1341             | 47,8    | 233,0     | 0,2053        |
| 1262             | 44,0    | 214,5     | 0,2053        |
| 1047             | 43,0    | 209,1     | 0,2057        |
| 1036             | 40,9    | 198,0     | 0,2066        |
| 1329             | 41,1    | 199,1     | 0,2066        |
| 856              | 34,0    | 164,5     | 0,2070        |
| 1190             | 47,7    | 229,6     | 0,2079        |
| 1154             | 38,3    | 183,3     | 0,2089        |
| 1161             | 41,4    | 198,2     | 0,2092        |
| 1169             | 43,3    | 206,0     | 0,2105        |
| 1145             | 35,0    | 166,2     | 0,2109        |
| 854              | 34,7    | 163,0     | 0,2132        |
| 1193             | 49,5    | 232,4     | 0,2132        |
| 1449             | 62,8    | 294,8     | 0,2132        |
| 723              | 40,7    | 189,9     | 0,2146        |
| 1267             | 47,5    | 220,7     | 0,2150        |
| 683              | 25,2    | 117,0     | 0,2155        |
| 840              | 31,4    | 145,4     | 0,2159        |
| 695              | 32,2    | 148,9     | 0,2164        |
| 689              | 30,7    | 141,8     | 0,2169        |
| 1073             | 62,5    | 281,7     | 0,2222        |
| 711              | 36,8    | 163,4     | 0,2252        |
| 1009             | 36,6    | 160,1     | 0,2288        |
| 597              | 30,6    | 131,3     | 0,2331        |
| 717              | 40,3    | 171,0     | 0,2358        |
| 857              | 38,6    | 161,4     | 0,2392        |
| 713              | 39,2    | 163,5     | 0,2398        |
| 894              | 51,3    | 192,9     | 0,2659        |
| 1056             | 47,0    | 217,5     | 0,2762        |
| Sa. 84           | 3357,3  | 18314,7   | 15,9003       |
| Mittel           | 39,9    | 218,0     | 0,1893        |
| 41.—50. Jahr. W. |         |           |               |
| 981              | 33,8    | 229,6     | 0,1472        |
| 962              | 27,4    | 182,6     | 0,1501        |
| 1409             | 37,4    | 246,0     | 0,1522        |
| 938              | 23,3    | 150,6     | 0,1548        |
| 972              | 31,3    | 199,1     | 0,1572        |
| 772              | 23,4    | 147,9     | 0,1585        |

| Laufende<br>No.  | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|------------------|---------|-----------|---------------|
| 1117             | 32,6    | 204,0     | 0,1600        |
| 801              | 27,6    | 171,9     | 0,1607        |
| 1232             | 35,8    | 220,2     | 0,1626        |
| 968              | 31,7    | 191,1     | 0,1658        |
| 963              | 30,2    | 181,8     | 0,1661        |
| 1311             | 34,1    | 202,3     | 0,1686        |
| 1410             | 44,2    | 261,3     | 0,1692        |
| 939              | 25,6    | 149,2     | 0,1703        |
| 776              | 25,5    | 148,2     | 0,1721        |
| 1305             | 28,4    | 165,2     | 0,1721        |
| 783              | 27,0    | 155,6     | 0,1736        |
| 639              | 22,7    | 130,5     | 0,1739        |
| 1100             | 29,1    | 167,1     | 0,1742        |
| 775              | 25,7    | 147,4     | 0,1745        |
| 1132             | 45,0    | 254,6     | 0,1770        |
| 780              | 27,2    | 152,9     | 0,1779        |
| 831              | 45,9    | 255,0     | 0,1801        |
| 1090             | 26,4    | 145,8     | 0,1811        |
| 1122             | 37,4    | 206,3     | 0,1815        |
| 1309             | 35,6    | 195,7     | 0,1821        |
| 786              | 28,7    | 156,7     | 0,1831        |
| 668 <sup>a</sup> | 30,6    | 167,0     | 0,1832        |
| 766              | 25,9    | 140,5     | 0,1845        |
| 1312             | 37,2    | 201,1     | 0,1851        |
| 578              | 24,6    | 132,9     | 0,1851        |
| 794              | 31,0    | 162,1     | 0,1912        |
| 1222             | 31,4    | 164,5     | 0,1908        |
| 797              | 31,6    | 164,4     | 0,1923        |
| 646              | 26,4    | 137,1     | 0,1926        |
| 1119             | 39,1    | 201,9     | 0,1938        |
| 1411             | 51,8    | 267,0     | 0,1940        |
| 800              | 32,4    | 166,9     | 0,1941        |
| 1118             | 38,7    | 199,0     | 0,1945        |
| 1218             | 31,2    | 158,7     | 0,1968        |
| 1116             | 38,5    | 195,8     | 0,1968        |
| 1460             | 52,3    | 264,3     | 0,1980        |
| 923              | 20,6    | 103,1     | 0,2000        |
| 1080             | 25,9    | 129,0     | 0,2008        |
| 1303             | 27,2    | 134,8     | 0,2020        |
| 925              | 22,5    | 109,8     | 0,2049        |
| 763              | 28,1    | 137,1     | 0,2053        |
| 793              | 32,7    | 159,5     | 0,2053        |
| 1103             | 34,8    | 169,6     | 0,2053        |
| 785              | 31,7    | 152,9     | 0,2074        |
| 1413             | 62,0    | 298,0     | 0,2080        |
| 1219             | 34,1    | 158,1     | 0,2155        |
| 936              | 30,8    | 141,8     | 0,2174        |
| 808              | 38,4    | 169,3     | 0,2267        |
| 1213             | 31,0    | 132,8     | 0,2336        |
| 642              | 30,5    | 130,2     | 0,2347        |
| 771              | 32,5    | 137,8     | 0,2358        |
| 777              | 33,8    | 143,4     | 0,2358        |
| 990              | 64,3    | 273,2     | 0,2358        |

| Laufende<br>No.   | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-------------------|---------|-----------|---------------|
| 661               | 33,5    | 142,6     | 0,2369        |
| 645               | 31,6    | 131,6     | 0,2404        |
| 1322              | 83,0    | 333,9     | 0,2487        |
| 1123              | 53,9    | 205,6     | 0,2624        |
| 1133              | 66,9    | 239,9     | 0,2793        |
| 1092              | 39,4    | 137,3     | 0,2873        |
| 761               | 37,6    | 124,8     | 0,3021        |
| 1318              | 77,8    | 242,3     | 0,3215        |
| 1136              | 85,8    | 237,2     | 0,3620        |
| 984               | 74,2    | 199,1     | 0,3710        |
| 1317              | 91,5    | 218,5     | 0,4177        |
| Sa. 70            | 2621,8  | 12635,0   | 14,4229       |
| Mittel            | 37,4    | 180,5     | 0,2060        |
| 51.—60. Jahr. M.  |         |           |               |
| 1295              | 36,9    | 344,1     | 0,1072        |
| 1328              | 25,2    | 202,9     | 0,1242        |
| 1447*             | 76,1*   | 596,2*    | 0,1277*       |
| 1438 <sup>a</sup> | 44,4    | 317,6     | 0,1425        |
| 1417              | 38,5    | 264,6     | 0,1455        |
| 1457              | 44,2    | 290,3     | 0,1524        |
| 1208              | 69,7    | 451,6     | 0,1545        |
| 1060              | 36,5    | 233,3     | 0,1565        |
| 616               | 27,0    | 170,0     | 0,1588        |
| 741               | 37,6    | 235,0     | 0,1600        |
| 918               | 43,8    | 273,5     | 0,1601        |
| 1388              | 38,7    | 240,1     | 0,1613        |
| 1191              | 38,8    | 240,7     | 0,1613        |
| 1281              | 41,0    | 254,2     | 0,1613        |
| 1195              | 41,0    | 252,9     | 0,1620        |
| 1435              | 46,3    | 283,9     | 0,1631        |
| 1364              | 70,0    | 422,5     | 0,1655        |
| 740               | 38,6    | 233,1     | 0,1658        |
| 1298              | 63,8    | 383,4     | 0,1666        |
| 875               | 30,4    | 182,3     | 0,1669        |
| 1302              | 74,9    | 443,0     | 0,1692        |
| 618               | 30,0    | 177,2     | 0,1694        |
| 1361              | 59,0    | 348,6     | 0,1694        |
| 1202              | 45,8    | 257,0     | 0,1782        |
| 1170              | 38,6    | 215,4     | 0,1792        |
| 1068              | 44,7    | 248,8     | 0,1798        |
| 1062              | 44,4    | 226,3     | 0,1801        |
| 1172              | 39,0    | 215,5     | 0,1811        |
| 1352              | 50,9    | 278,5     | 0,1828        |
| 1275              | 44,0    | 240,3     | 0,1831        |
| 1427              | 83,0    | 453,6     | 0,1831        |
| 1029              | 35,2    | 192,1     | 0,1835        |
| 599               | 25,7    | 139,2     | 0,1848        |
| 1018              | 33,4    | 180,6     | 0,1851        |
| 747               | 52,8    | 283,8     | 0,1862        |
| 1421              | 56,4    | 300,9     | 0,1883        |
| 1280              | 46,8    | 247,2     | 0,1894        |
| 1422              | 62,3    | 328,3     | 0,1897        |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 845             | 29,6    | 155,7     | 0,1901        |
| 1358            | 59,5    | 313,3     | 0,1901        |
| 1290            | 56,3    | 295,4     | 0,1908        |
| 609             | 28,7    | 150,1     | 0,1912        |
| 1248            | 34,5    | 179,1     | 0,1927        |
| 1043            | 40,0    | 206,7     | 0,1934        |
| 1148            | 33,6    | 171,8     | 0,1955        |
| 728             | 38,6    | 197,3     | 0,1957        |
| 1209*           | 98,1*   | 500,8*    | 0,1960*       |
| 1250            | 38,2    | 192,2     | 0,1988        |
| 1274            | 46,7    | 234,5     | 0,1992        |
| 1021            | 36,5    | 182,5     | 0,2000        |
| 1338            | 45,5    | 227,2     | 0,2004        |
| 1434            | 47,8    | 236,9     | 0,2020        |
| 1397            | 64,5    | 318,4     | 0,2028        |
| 1206            | 57,2    | 283,0     | 0,2024        |
| 1443            | 50,0    | 245,0     | 0,2040        |
| 1355            | 58,9    | 290,0     | 0,2040        |
| 878             | 38,8    | 190,0     | 0,2045        |
| 1287            | 55,9    | 270,8     | 0,2066        |
| 1337            | 47,0    | 225,0     | 0,2092        |
| 999             | 28,2    | 133,8     | 0,2109        |
| 1140            | 31,3    | 148,0     | 0,2118        |
| 1014            | 35,8    | 167,3     | 0,2141        |
| 905             | 45,7    | 213,6     | 0,2141        |
| 906             | 46,3    | 213,3     | 0,2173        |
| 610             | 32,6    | 147,9     | 0,2207        |
| 693             | 32,3    | 145,7     | 0,2217        |
| 1416            | 52,7    | 237,0     | 0,2227        |
| 721             | 40,8    | 182,4     | 0,2237        |
| 1035            | 43,6    | 194,5     | 0,2242        |
| 1391            | 57,9    | 255,8     | 0,2267        |
| 1272            | 51,8    | 227,1     | 0,2283        |
| 1271            | 51,9    | 226,6     | 0,2293        |
| 604             | 32,1    | 139,7     | 0,2298        |
| 1387            | 52,4    | 224,8     | 0,2331        |
| 1291            | 66,6    | 285,3     | 0,2336        |
| 865             | 39,9    | 170,3     | 0,2341        |
| 692             | 33,7    | 143,9     | 0,2342        |
| 900             | 47,0    | 201,0     | 0,2342        |
| 1107            | 72,5    | 299,5     | 0,2420        |
| 1326            | 43,0    | 176,7     | 0,2439        |
| 860             | 40,2    | 163,8     | 0,2457        |
| 1455            | 74,6    | 302,6     | 0,2469        |
| 603             | 35,2    | 135,3     | 0,2604        |
| 843             | 38,5    | 146,3     | 0,2631        |
| 1142            | 41,6    | 156,7     | 0,2659        |
| 700             | 40,9    | 146,9     | 0,2785        |
| 706             | 42,5    | 151,4     | 0,2809        |
| 1183            | 59,4    | 210,5     | 0,2825        |
| Sa. 86          | 3898,1  | 20164,9   | 16,6156       |
| Mittel          | 45,3    | 234,4     | 0,1932        |

| Laufende<br>No.  | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|------------------|---------|-----------|---------------|
| 51.—60. Jahr. W. |         |           |               |
| 995a             | 40,3    | 336,7     | 0,1197        |
| 1211             | 20,5    | 140,9     | 0,1455        |
| 1383             | 50,3    | 329,4     | 0,1529        |
| 1412             | 46,9    | 311,6     | 0,1506        |
| 959              | 28,1    | 180,0     | 0,1562        |
| 1441             | 41,7    | 256,6     | 0,1626        |
| 792              | 27,0    | 164,5     | 0,1642        |
| 1377             | 40,9    | 242,1     | 0,1692        |
| 826              | 36,7    | 215,9     | 0,1700        |
| 1094             | 27,1    | 157,5     | 0,1721        |
| 985              | 40,4    | 234,2     | 0,1727        |
| 667              | 28,5    | 163,7     | 0,1742        |
| 781              | 26,8    | 153,7     | 0,1743        |
| 970              | 33,7    | 193,2     | 0,1745        |
| 1380             | 48,3    | 263,0     | 0,1838        |
| 1093             | 28,4    | 154,2     | 0,1841        |
| 1111             | 34,2    | 183,6     | 0,1862        |
| 827              | 41,6    | 219,4     | 0,1896        |
| 580              | 25,4    | 134,0     | 0,1897        |
| 949              | 30,0    | 157,4     | 0,1908        |
| 1084             | 26,5    | 138,1     | 0,1919        |
| 779              | 28,9    | 150,3     | 0,1923        |
| 1217             | 29,8    | 154,8     | 0,1926        |
| 1089             | 27,5    | 139,8     | 0,1968        |
| 658              | 29,1    | 146,7     | 0,1984        |
| 1120             | 40,0    | 201,3     | 0,1988        |
| 1382             | 57,8    | 287,3     | 0,2012        |
| 680              | 47,2    | 234,3     | 0,2016        |
| 1096             | 32,5    | 154,8     | 0,2087        |
| 976              | 41,4    | 196,3     | 0,2109        |
| 1220             | 34,1    | 160,3     | 0,2127        |
| 759              | 27,7    | 129,1     | 0,2146        |
| 676              | 39,5    | 184,3     | 0,2146        |
| 1130             | 49,6    | 231,5     | 0,2146        |
| 1135             | 56,5    | 260,6     | 0,2169        |
| 1315             | 46,4    | 213,6     | 0,2174        |
| 673              | 39,5    | 180,5     | 0,2188        |
| 814              | 39,0    | 177,4     | 0,2202        |
| 574              | 27,0    | 121,6     | 0,2222        |
| 804              | 36,7    | 163,5     | 0,2247        |
| 569              | 25,7    | 112,9     | 0,2278        |
| 1235             | 49,1    | 215,3     | 0,2283        |
| 669              | 37,6    | 164,4     | 0,2288        |
| 660              | 32,8    | 143,2     | 0,2293        |
| 942              | 33,0    | 143,3     | 0,2304        |
| 768              | 31,2    | 135,4     | 0,2309        |
| 756              | 28,1    | 121,0     | 0,2325        |
| 946              | 34,6    | 148,0     | 0,2342        |
| 659              | 33,5    | 142,3     | 0,2353        |
| 657              | 33,5    | 141,9     | 0,2364        |
| 1374             | 51,8    | 219,4     | 0,2364        |
| 788              | 36,1    | 150,1     | 0,2409        |



| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 576             | 29,6    | 121,4     | 0,2438        |
| 1367            | 42,8    | 172,7     | 0,2481        |
| 1129            | 54,6    | 217,6     | 0,2512        |
| 589             | 41,9    | 163,5     | 0,2564        |
| 581             | 33,0    | 128,1     | 0,2577        |
| 552             | 29,9    | 114,9     | 0,2604        |
| 982             | 54,8    | 210,2     | 0,2611        |
| 1088            | 35,8    | 130,2     | 0,2755        |
| 924             | 27,9    | 98,4      | 0,2841        |
| 548             | 25,2    | 78,5      | 0,3210        |
| Sa. 62          | 2256,0  | 11090,4   | 13,0033       |
| Mittel          | 36,4    | 178,9     | 0,2097        |

## 61.—70. Jahr. M.

|                   |      |       |        |
|-------------------|------|-------|--------|
| 1076              | 57,9 | 370,2 | 0,1565 |
| 1446              | 76,2 | 483,1 | 0,1577 |
| 911               | 38,3 | 242,6 | 0,1579 |
| 1301              | 72,9 | 444,5 | 0,1642 |
| 920               | 49,3 | 298,6 | 0,1652 |
| 1356              | 52,5 | 316,5 | 0,1658 |
| 1182              | 38,4 | 230,8 | 0,1664 |
| 1277              | 41,7 | 247,3 | 0,1686 |
| 1438              | 51,0 | 297,1 | 0,1718 |
| 1077              | 79,5 | 459,8 | 0,1729 |
| 1187              | 41,5 | 232,1 | 0,1789 |
| 916               | 45,8 | 256,2 | 0,1789 |
| 1075              | 62,8 | 344,9 | 0,1821 |
| 1194              | 44,7 | 241,7 | 0,1852 |
| 1198              | 46,4 | 251,0 | 0,1852 |
| 907               | 40,7 | 219,7 | 0,1852 |
| 1165              | 38,2 | 206,0 | 0,1855 |
| 1362              | 65,2 | 351,0 | 0,1858 |
| 1279              | 46,0 | 246,5 | 0,1865 |
| 1037              | 37,6 | 202,2 | 0,1862 |
| 1206 <sup>a</sup> | 55,9 | 295,7 | 0,1891 |
| 1424              | 74,8 | 395,1 | 0,1894 |
| 1439              | 66,0 | 344,4 | 0,1919 |
| 1360              | 64,9 | 336,6 | 0,1930 |
| 739               | 41,7 | 215,7 | 0,1934 |
| 1415              | 44,2 | 228,8 | 0,1934 |
| 1201              | 48,9 | 252,6 | 0,1938 |
| 1286              | 51,4 | 264,3 | 0,1945 |
| 1282              | 49,1 | 249,9 | 0,1964 |
| 1196              | 48,6 | 247,0 | 0,1968 |
| 1205              | 55,8 | 281,3 | 0,1984 |
| 1363              | 81,7 | 410,5 | 0,1992 |
| 1071              | 52,9 | 265,1 | 0,1996 |
| 1325              | 36,1 | 180,4 | 0,2000 |
| 1359              | 60,6 | 333,7 | 0,2000 |
| 901               | 41,6 | 207,9 | 0,2004 |
| 1288              | 57,5 | 285,6 | 0,2016 |
| 1204              | 54,5 | 267,5 | 0,2040 |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 1293            | 61,2    | 300,2     | 0,2040        |
| 1141            | 34,0    | 163,5     | 0,2080        |
| 1259            | 44,0    | 211,2     | 0,2083        |
| 1273            | 48,7    | 232,5     | 0,2096        |
| 597             | 32,0    | 152,6     | 0,2096        |
| 1163            | 42,0    | 199,5     | 0,2109        |
| 1160            | 41,4    | 194,1     | 0,2136        |
| 1052            | 45,4    | 211,9     | 0,2146        |
| 1333            | 46,9    | 217,8     | 0,2155        |
| 1351            | 58,2    | 265,6     | 0,2193        |
| 1057            | 47,5    | 217,7     | 0,2183        |
| 1072            | 59,3    | 267,3     | 0,2222        |
| 1458            | 73,1    | 325,8     | 0,2247        |
| 1444            | 82,0    | 363,5     | 0,2257        |
| 849             | 35,0    | 155,1     | 0,2257        |
| 1167            | 45,2    | 199,2     | 0,2272        |
| 1001            | 34,8    | 152,6     | 0,2283        |
| 703             | 35,8    | 154,6     | 0,2320        |
| 714             | 39,3    | 167,4     | 0,2353        |
| 1350            | 58,5    | 249,0     | 0,2353        |
| 1003            | 36,2    | 152,7     | 0,2375        |
| 836             | 31,3    | 130,3     | 0,2404        |
| 699             | 36,5    | 151,1     | 0,2421        |
| 847             | 36,8    | 151,6     | 0,2427        |
| 620             | 44,9    | 185,0     | 0,2427        |
| 744             | 62,5    | 257,7     | 0,2427        |
| 1008            | 39,0    | 151,0     | 0,2450        |
| 846             | 36,5    | 149,1     | 0,2451        |
| 1030            | 45,5    | 182,9     | 0,2487        |
| 1028            | 45,5    | 181,5     | 0,2512        |
| 908             | 52,7    | 210,2     | 0,2512        |
| 874             | 44,3    | 175,1     | 0,2531        |
| 1058            | 54,4    | 211,7     | 0,2570        |
| 612             | 39,2    | 150,2     | 0,2611        |
| 1401            | 104,5   | 390,8     | 0,2681        |
| 1384            | 50,0    | 185,9     | 0,2696        |
| 592             | 29,7    | 107,4     | 0,2770        |
| 883             | 50,0    | 180,7     | 0,2770        |
| 1179            | 58,3    | 205,4     | 0,2841        |
| 1342            | 62,7    | 219,3     | 0,2865        |
| 712             | 45,8    | 154,9     | 0,2956        |
| 1042            | 56,1    | 189,8     | 0,2958        |
| 998             | 36,4    | 121,9     | 0,2994        |
| 1177            | 60,0    | 200,3     | 0,3003        |
| 1069            | 68,8    | 229,7     | 0,3003        |
| 688             | 40,1    | 131,0     | 0,3086        |
| 1026            | 54,0    | 171,5     | 0,3154        |
| 601             | 41,4    | 128,1     | 0,3230        |
| 1044            | 62,3    | 185,3     | 0,3360        |
| 1000            | 49,3    | 119,7     | 0,4123        |
| Sa. 88          | 4453,8  | 20766,8   | 19,7390       |
| Mittel          | 50,6    | 235,9     | 0,2243        |

| Laufende<br>No.   | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-------------------|---------|-----------|---------------|
| 61.—70. Jahr. W.  |         |           |               |
| 994               | 44,6    | 326,2     | 0,1368        |
| 992               | 44,1    | 317,1     | 0,1390        |
| 1136 <sup>a</sup> | 40,8    | 291,1     | 0,1401        |
| 665               | 23,9    | 165,3     | 0,1447        |
| 997*              | 61,0*   | 403,1*    | 0,1515*       |
| 996*              | 59,2*   | 386,9*    | 0,1531*       |
| 829               | 40,9    | 247,6     | 0,1652        |
| 1243              | 62,4    | 344,0     | 0,1815        |
| 1097              | 29,0    | 159,4     | 0,1821        |
| 817               | 35,1    | 187,8     | 0,1869        |
| 823               | 39,3    | 209,6     | 0,1875        |
| 791               | 27,5    | 163,3     | 0,1684        |
| 1237              | 45,3    | 240,1     | 0,1886        |
| 1320              | 57,7    | 302,7     | 0,1908        |
| 1432              | 50,1    | 261,5     | 0,1919        |
| 799               | 32,2    | 166,9     | 0,1930        |
| 1128              | 44,1    | 227,5     | 0,1938        |
| 961               | 34,2    | 175,0     | 0,1957        |
| 986               | 45,9    | 233,3     | 0,1968        |
| 1109              | 35,3    | 178,9     | 0,1973        |
| 1442              | 51,0    | 258,0     | 0,1980        |
| 952               | 32,1    | 162,1     | 0,1984        |
| 1121              | 40,2    | 201,8     | 0,1992        |
| 820               | 40,4    | 202,2     | 0,2000        |
| 821               | 42,0    | 207,9     | 0,2020        |
| 932 <sup>a</sup>  | 27,9    | 138,1     | 0,2020        |
| 1376              | 47,3    | 232,6     | 0,2036        |
| 677               | 39,8    | 195,3     | 0,2040        |
| 816               | 37,1    | 180,1     | 0,2062        |
| 1430              | 40,5    | 196,5     | 0,2062        |
| 795               | 33,3    | 161,1     | 0,2066        |
| 953               | 33,7    | 161,2     | 0,2092        |
| 1233              | 44,9    | 214,5     | 0,2096        |
| 815               | 38,0    | 179,1     | 0,2123        |
| 1429              | 38,5    | 180,0     | 0,2141        |
| 806               | 36,4    | 167,0     | 0,2183        |
| 634               | 26,4    | 120,8     | 0,2188        |
| 773               | 30,8    | 140,6     | 0,2193        |
| 1225              | 37,1    | 167,8     | 0,2207        |
| 626               | 20,6    | 93,1      | 0,2212        |
| 575               | 27,3    | 123,3     | 0,2217        |
| 1368              | 39,8    | 177,6     | 0,2242        |
| 679               | 44,8    | 198,8     | 0,2257        |
| 979               | 47,7    | 211,4     | 0,2257        |
| 675               | 41,0    | 180,5     | 0,2272        |
| 650               | 30,8    | 135,4     | 0,2278        |
| 1108              | 39,7    | 174,0     | 0,2281        |
| 1127              | 50,3    | 220,7     | 0,2283        |
| 1134              | 57,2    | 250,7     | 0,2283        |
| 1381              | 60,4    | 264,8     | 0,2283        |
| 590               | 42,5    | 182,2     | 0,2336        |
| 974               | 44,5    | 189,9     | 0,2347        |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 790             | 35,5    | 150,9     | 0,2353        |
| 1137            | 68,2    | 287,5     | 0,2375        |
| 1404            | 34,7    | 145,3     | 0,2392        |
| 964             | 41,2    | 172,3     | 0,2392        |
| 1110            | 42,0    | 173,8     | 0,2421        |
| 941             | 34,5    | 141,5     | 0,2439        |
| 1106            | 40,6    | 166,8     | 0,2439        |
| 1241            | 63,6    | 259,2     | 0,2457        |
| 802             | 39,5    | 160,2     | 0,2469        |
| 813             | 42,8    | 172,7     | 0,2478        |
| 760             | 31,8    | 128,1     | 0,2481        |
| 824             | 50,3    | 199,3     | 0,2525        |
| 584             | 37,5    | 148,3     | 0,2531        |
| 770             | 34,0    | 134,5     | 0,2531        |
| 588             | 40,3    | 158,2     | 0,2551        |
| 1408            | 53,0    | 207,3     | 0,2557        |
| 805             | 42,1    | 161,2     | 0,2611        |
| 1105            | 43,1    | 163,1     | 0,2642        |
| 1316            | 57,1    | 216,1     | 0,2645        |
| 1454            | 76,6    | 287,0     | 0,2681        |
| 1114            | 49,2    | 181,0     | 0,2724        |
| 767             | 35,9    | 130,5     | 0,2754        |
| 539             | 29,0    | 105,3     | 0,2762        |
| 1101            | 43,2    | 157,7     | 0,2739        |
| 573             | 31,7    | 113,0     | 0,2809        |
| 789             | 41,1    | 145,2     | 0,2833        |
| 550             | 25,5    | 89,6      | 0,2849        |
| 769             | 37,4    | 131,1     | 0,2857        |
| 624             | 23,7    | 82,0      | 0,2890        |
| 1086            | 37,6    | 127,3     | 0,2958        |
| 940             | 41,2    | 133,8     | 0,3086        |
| 993             | 97,9    | 272,3     | 0,3590        |
| 929             | 42,1    | 115,1     | 0,3656        |
| Sa. 83          | 3440,3  | 15483,6   | 18,9901       |
| Mittel          | 41,4    | 186,5     | 0,2288        |

71.—80. Jahr. M.

|                   |        |         |          |
|-------------------|--------|---------|----------|
| 1399**            | 45,7** | 392,8** | 0,1164** |
| 598               | 21,8   | 140,7   | 0,1550   |
| 719               | 31,2   | 185,8   | 0,1680   |
| 922*              | 63,9*  | 376,6*  | 0,1697*  |
| 921*              | 60,9*  | 358,5*  | 0,1700*  |
| 1437              | 52,0   | 294,3   | 0,1766   |
| 1266              | 42,3   | 225,8   | 0,1872   |
| 1049              | 40,2   | 212,7   | 0,1890   |
| 904               | 41,8   | 217,2   | 0,1927   |
| 1423              | 73,7   | 370,0   | 0,1992   |
| 746               | 55,7   | 276,2   | 0,2016   |
| 1450              | 62,9   | 312,4   | 0,2016   |
| 1282 <sup>a</sup> | 51,6   | 251,6   | 0,2050   |
| 1061              | 46,3   | 223,7   | 0,2070   |
| 1251              | 42,1   | 202,3   | 0,2080   |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 1164            | 42,6    | 201,2     | 0,2118        |
| 790             | 41,6    | 196,3     | 0,2123        |
| 1254            | 43,7    | 204,5     | 0,2141        |
| 917             | 56,2    | 259,2     | 0,2169        |
| 1426            | 90,5    | 417,7     | 0,2169        |
| 1258            | 45,1    | 207,6     | 0,2183        |
| 1065            | 51,0    | 233,9     | 0,2183        |
| 893             | 43,9    | 199,8     | 0,2197        |
| 910             | 49,5    | 225,0     | 0,2202        |
| 742             | 51,8    | 230,2     | 0,2252        |
| 1013            | 37,2    | 163,7     | 0,2272        |
| 1146            | 37,9    | 166,5     | 0,2278        |
| 1394            | 60,1    | 263,1     | 0,2288        |
| 1284            | 57,5    | 250,6     | 0,2298        |
| 1459            | 87,7    | 380,3     | 0,2309        |
| 1184            | 50,7    | 219,4     | 0,2315        |
| 737             | 48,0    | 205,7     | 0,2336        |
| 1023            | 42,0    | 179,4     | 0,2342        |
| 1414            | 48,3    | 205,6     | 0,2353        |
| 861             | 39,0    | 165,2     | 0,2364        |
| 1336            | 52,1    | 219,8     | 0,2375        |
| 710             | 37,9    | 158,9     | 0,2386        |
| 912             | 54,8    | 228,6     | 0,2398        |
| 1335            | 52,0    | 216,5     | 0,2404        |
| 738             | 50,2    | 205,7     | 0,2445        |
| 896             | 48,7    | 197,0     | 0,2472        |
| 720             | 44,4    | 177,7     | 0,2500        |
| 1074            | 73,8    | 294,2     | 0,2512        |
| 1054            | 53,2    | 207,8     | 0,2560        |
| 884             | 47,3    | 184,9     | 0,2564        |
| 1152            | 44,8    | 173,8     | 0,2577        |
| 889             | 49,2    | 191,1     | 0,2577        |
| 1040            | 49,2    | 193,2     | 0,2577        |
| 1396            | 71,3    | 273,9     | 0,2604        |
| 1041            | 51,1    | 192,9     | 0,2652        |
| 914             | 60,7    | 226,3     | 0,2688        |
| 705             | 41,5    | 152,2     | 0,2732        |
| 1064            | 59,2    | 215,3     | 0,2755        |
| 1053            | 56,8    | 201,9     | 0,2817        |
| 1289            | 77,2    | 274,5     | 0,2817        |
| 614             | 42,8    | 149,4     | 0,2865        |
| 844             | 41,8    | 143,2     | 0,2924        |
| 542             | 43,5    | 146,3     | 0,2976        |
| 1143            | 46,2    | 153,7     | 0,3012        |
| 638             | 43,0    | 142,7     | 0,3021        |
| 1168            | 58,3    | 189,5     | 0,3077        |
| 1245            | 34,3    | 109,7     | 0,3135        |
| 684             | 35,0    | 108,6     | 0,3226        |
| 1348            | 78,5    | 226,6     | 0,3470        |
| 1324**          | 65,0**  | 148,9**   | 0,4356**      |
| Sa. 61          | 3085,3  | 13042,9   | 14,6919       |
| Mittel          | 50,5    | 213,8     | 0,2408        |



| Laufende<br>No.   | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-------------------|---------|-----------|---------------|
| 71.—80. Jahr. W.  |         |           |               |
| 1452*             | 63,5*   | 551,8*    | 0,1150*       |
| 830               | 37,1    | 254,9     | 0,1455        |
| 1125              | 37,8    | 227,8     | 0,1661        |
| 1323              | 63,4    | 368,2     | 0,1724        |
| 1375              | 42,7    | 235,2     | 0,1818        |
| 1239 <sup>a</sup> | 48,8    | 265,3     | 0,1839        |
| 1321              | 56,9    | 303,9     | 0,1872        |
| 674               | 36,1    | 185,1     | 0,1955        |
| 1242              | 53,6    | 269,5     | 0,1992        |
| 819               | 39,3    | 195,8     | 0,2008        |
| 991               | 57,7    | 288,0     | 0,2004        |
| 1139              | 70,0    | 342,9     | 0,2045        |
| 644               | 27,6    | 134,1     | 0,2062        |
| 1095              | 28,6    | 137,7     | 0,2079        |
| 554               | 28,4    | 136,6     | 0,2080        |
| 818               | 40,0    | 191,5     | 0,2087        |
| 978               | 44,9    | 210,1     | 0,2141        |
| 1379              | 51,3    | 238,5     | 0,2151        |
| 965               | 39,5    | 180,0     | 0,2197        |
| 1239              | 54,9    | 249,9     | 0,2197        |
| 670               | 37,1    | 165,5     | 0,2242        |
| 1138              | 70,4    | 314,5     | 0,2242        |
| 832               | 63,0    | 284,1     | 0,2222        |
| 988               | 61,6    | 263,0     | 0,2347        |
| 678               | 45,2    | 192,2     | 0,2353        |
| 758               | 29,1    | 123,6     | 0,2354        |
| 757               | 28,6    | 120,8     | 0,2369        |
| 960               | 40,4    | 168,4     | 0,2404        |
| 951               | 37,3    | 154,5     | 0,2415        |
| 828               | 51,4    | 212,2     | 0,2427        |
| 811               | 41,3    | 170,1     | 0,2433        |
| 1236              | 53,1    | 214,4     | 0,2481        |
| 973               | 46,4    | 184,2     | 0,2519        |
| 581 <sup>a</sup>  | 33,1    | 131,2     | 0,2522        |
| 1099              | 39,6    | 155,5     | 0,2551        |
| 1113              | 46,7    | 181,6     | 0,2577        |
| 586               | 40,0    | 154,6     | 0,2587        |
| 632               | 27,1    | 104,7     | 0,2590        |
| 764               | 33,5    | 132,6     | 0,2531        |
| 948               | 37,8    | 145,5     | 0,2597        |
| 1370              | 51,2    | 195,3     | 0,2624        |
| 933               | 34,9    | 132,9     | 0,2631        |
| 1238              | 61,8    | 235,0     | 0,2631        |
| 1126              | 56,7    | 213,5     | 0,2659        |
| 1229              | 48,0    | 180,0     | 0,2666        |
| 1240              | 66,8    | 249,6     | 0,2676        |
| 980               | 55,6    | 206,5     | 0,2696        |
| 784               | 39,4    | 144,3     | 0,2732        |
| 983               | 59,9    | 212,9     | 0,2817        |
| 1431              | 64,0    | 225,8     | 0,2833        |
| 579               | 34,8    | 122,3     | 0,2849        |
| 798               | 44,0    | 153,7     | 0,2865        |

| Laufende<br>No. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
|-----------------|---------|-----------|---------------|
| 668             | 44,0    | 151,9     | 0,2882        |
| 563             | 26,1    | 90,0      | 0,2907        |
| 662             | 42,4    | 137,0     | 0,5096        |
| 671             | 48,3    | 156,0     | 0,3096        |
| 1407            | 58,9    | 188,7     | 0,3125        |
| 582             | 39,6    | 125,3     | 0,3164        |
| 628             | 29,9    | 92,4      | 0,3230        |
| 753             | 35,0    | 101,0     | 0,3465        |
| 636             | 38,3    | 110,0     | 0,3480        |
| 568             | 37,3    | 99,1      | 0,3767        |
| 630             | 35,1    | 89,6      | 0,3912        |
| Sa. 62          | 2773,3  | 11601,0   | 15,4933       |
| Mittel          | 44,7    | 187,1     | 0,2499        |

## 81.—90. Jahr. M.

|        |       |        |        |
|--------|-------|--------|--------|
| 743    | 42,7  | 259,1  | 0,1650 |
| 745    | 60,7  | 270,9  | 0,2240 |
| 913    | 53,1  | 231,0  | 0,2298 |
| 1070   | 59,9  | 246,9  | 0,2427 |
| 1285   | 61,5  | 245,4  | 0,2506 |
| 898    | 51,7  | 195,0  | 0,2652 |
| 617    | 43,6  | 160,5  | 0,2717 |
| 1027   | 50,9  | 175,4  | 0,2907 |
| 838    | 40,5  | 130,9  | 0,3094 |
| 621    | 58,0  | 178,7  | 0,3240 |
| 724    | 58,9  | 172,1  | 0,3420 |
| Sa. 11 | 581,5 | 2265,9 | 2,9151 |
| Mittel | 52,8  | 205,9  | 0,2650 |

## 81.—90. Jahr. W.

|        |       |        |        |
|--------|-------|--------|--------|
| 1319   | 61,0  | 286,2  | 0,2132 |
| 681    | 52,9  | 239,4  | 0,2212 |
| 587    | 35,9  | 159,4  | 0,2252 |
| 1124   | 49,5  | 215,0  | 0,2304 |
| 782    | 38,5  | 143,0  | 0,2696 |
| 553    | 35,6  | 128,1  | 0,2785 |
| 625    | 24,5  | 85,5   | 0,2865 |
| 651    | 38,2  | 132,1  | 0,2898 |
| 1083   | 38,9  | 123,3  | 0,3154 |
| 655    | 42,3  | 132,1  | 0,3202 |
| 803    | 49,0  | 150,8  | 0,3250 |
| 585    | 47,9  | 138,4  | 0,3470 |
| Sa. 12 | 514,2 | 1933,3 | 3,3220 |
| Mittel | 42,8  | 161,1  | 0,2768 |

Die Erörterung der in den voranstehenden Zahlen enthaltenen That-  
sachen fordert eine Sonderung der Ansprüche, welche die Ventrikel an  
die Vorhöfe, von den Ansprüchen, welche der Körper an die Ventrikel

stellt. Erstere finden ihren Ausdruck in dem Atrioventrikularindex  $\frac{A}{V}$ , letztere in dem Quotienten der Körpermasse in die Ventrikelmasse, welcher im folgenden als  $\frac{V}{K}$ , Ventrikelindex, bezeichnet werden wird.

Eine Zusammenstellung der Mittelwerte unter Beifügung der zugehörigen Indices ergibt folgendes Resultat:

### 1. Embryonen.

| Körpergewicht<br>in Gramm | Zahl der<br>Individuen | Vorhöfe | $\frac{A}{V}$ | Ventrikel | $\frac{V}{K}$ |
|---------------------------|------------------------|---------|---------------|-----------|---------------|
| a. Männer.                |                        |         |               |           |               |
| 1—500                     | 12                     | 0,23    | 0,2440        | 1,00      | 0,00291       |
| 501—1000                  | 9                      | 0,75    | 0,2270        | 3,44      | 344           |
| 1001—2000                 | 15                     | 1,69    | 0,2204        | 7,85      | 425           |
| 2001—3000                 | 13                     | 2,72    | 0,2046        | 13,53     | 449           |
| Über 3000                 | 17                     | 3,57    | 0,1931        | 18,67     | 450           |
| b. Weiber.                |                        |         |               |           |               |
| 1—500                     | 7                      | 0,22    | 0,2316        | 1,07      | 0,00251       |
| 501—1000                  | 7                      | 0,84    | 0,2176        | 3,86      | 374           |
| 1001—2000                 | 22                     | 1,63    | 0,2161        | 7,57      | 404           |
| 2001—3000                 | 13                     | 2,73    | 0,2029        | 13,55     | 448           |
| Über 3000                 | 7                      | 3,42    | 0,2015        | 17,06     | 437           |

### 2. Frei Lebende.

| Alter    |    | a. Männer. |        |       |         |
|----------|----|------------|--------|-------|---------|
| 1. Monat | 44 | 2,85       | 0,2163 | 13,88 | 0,00521 |
| 2—3. "   | 28 | 3,07       | 0,2283 | 13,51 | 454     |
| 4—6. "   | 24 | 4,25       | 0,2252 | 18,91 | 458     |
| 7—12. "  | 34 | 5,25       | 0,2202 | 24,36 | 466     |
| 2. Jahr  | 18 | 7,28       | 0,2142 | 34,20 | 499     |
| 3. "     | 13 | 9,22       | 0,1982 | 47,28 | 458     |
| 4—5. "   | 17 | 8,58       | 0,1714 | 50,44 | 446     |
| 6—10. "  | 16 | 12,94      | 0,1720 | 75,99 | 468     |
| 11—15. " | 8  | 17,9       | 0,1729 | 101,1 | 416     |
| 16—20. " | 23 | 28,6       | 0,1591 | 180,5 | 425     |
| 21—30. " | 68 | 31,9       | 0,1583 | 204,7 | 428     |
| 31—40. " | 68 | 35,9       | 0,1744 | 208,2 | 413     |
| 41—50. " | 84 | 39,9       | 0,1893 | 218,0 | 426     |
| 51—60. " | 86 | 45,3       | 0,1932 | 234,4 | 438     |
| 61—70. " | 88 | 50,6       | 0,2243 | 235,9 | 454     |
| 71—80. " | 61 | 50,5       | 0,2408 | 213,8 | 414     |
| 81—90. " | 11 | 52,8       | 0,2650 | 205,9 | 489     |

| Alter      | Zahl der Individuen | Vorhöfe | $\frac{A}{V}$ | Ventrikel | $\frac{V}{K}$ |
|------------|---------------------|---------|---------------|-----------|---------------|
| b. Weiber. |                     |         |               |           |               |
| 1. Monat   | 47                  | 2,57    | 0,2229        | 11,80     | 0,00508       |
| 2—3. "     | 31                  | 3,27    | 0,2282        | 14,34     | 495           |
| 4—6. "     | 20                  | 3,93    | 0,2214        | 17,96     | 487           |
| 7—12. "    | 31                  | 5,18    | 0,2191        | 24,03     | 462           |
| 2. Jahr    | 24                  | 6,05    | 0,1948        | 31,42     | 491           |
| 3. "       | 16                  | 7,49    | 0,1884        | 40,15     | 436           |
| 4—5. "     | 19                  | 9,06    | 0,1860        | 49,89     | 435           |
| 6—10. "    | 20                  | 10,50   | 0,1690        | 63,74     | 421           |
| 11—15. "   | 9                   | 15,01   | 0,1722        | 89,49     | 379           |
| 16—20. "   | 13                  | 25,6    | 0,1560        | 166,3     | 407           |
| 21—30. "   | 46                  | 26,5    | 0,1645        | 163,7     | 378           |
| 31—40. "   | 57                  | 27,8    | 0,1767        | 160,6     | 371           |
| 41—50. "   | 70                  | 37,4    | 0,2060        | 180,5     | 394           |
| 51—60. "   | 62                  | 36,4    | 0,2097        | 178,9     | 418           |
| 61—70. "   | 83                  | 41,4    | 0,2288        | 186,5     | 426           |
| 71—80. "   | 62                  | 44,7    | 0,2499        | 187,1     | 439           |
| 81—90. "   | 12                  | 42,8    | 0,2768        | 161,1     | 446           |

Aus diesen Zahlen ziehe ich folgende Schlüsse:

1) Die Anforderungen, welche die Kammern an die Muskulatur der Vorhöfe stellen, nehmen während des Embryonallebens erst rascher, später langsamer ab; während der letzten Perioden der Schwangerschaft ändern sie sich nicht wesentlich.

2) Während des ersten Lebensjahres bleiben diese Anforderungen annähernd gleich; sie sind während desselben etwas größer, als sie zur Zeit des Embryolebens waren.

3) Vom zweiten Lebensjahre an vermindern sich diese Anforderungen stetig bis zum Eintritt der Geschlechtsreife; sie erreichen in dieser Lebensperiode ein Minimum, um von da an bis zum Lebensende stetig mit dem Alter zuzunehmen.

4) Daß diese Veränderungen gesetzmäßige sind, folgt aus der Regelmäßigkeit in der Reihenfolge der Werte und aus deren bei beiden Geschlechtern genau parallelem Gang. Für die Zeit nach Vollendung des Wachstums, während welcher die Körpermasse eine wesentliche Änderung durch das Alter nicht erfährt, läßt der Beweis für die Gesetzmäßigkeit noch strenger sich führen. Verteilt man das gesamte jenseits des 20. Lebensjahres stehende Beobachtungsmaterial in ein Quadratnetz, dessen vertikale Kolumnen Individuen gleicher Körpermasse, dessen horizontale Kolumnen Individuen gleichen Alters enthalten, so erhält man folgendes Resultat:

| Alter       | Körpergewicht in Kilo. |                      |                      |                      |  |
|-------------|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--|
|             | 30,1—40                | 40,1—50              | 50,1—60              | 60,1—70              |  |
| a. Männer.  |                        |                      |                      |                      |  |
| 21—30 Jahre | 15 26,2 172,7 0,1537   | 26 29,3 184,6 0,1609 | 16 37,7 241,3 0,1596 | 7 43,8 284,8 0,1502  |  |
| 31—40 "     | 12 30,5 168,7 0,1825   | 23 33,7 195,5 0,1738 | 20 39,1 226,5 0,1740 | 9 41,7 253,2 0,1658  |  |
| 41—50 "     | 17 32,9 166,3 0,2001   | 30 37,3 194,7 0,1945 | 21 41,3 231,5 0,1837 | 10 42,5 256,8 0,1681 |  |
| 51—60 "     | 17 35,7 171,4 0,2145   | 21 39,5 193,7 0,2059 | 27 48,4 251,4 0,1925 | 13 51,7 271,1 0,1933 |  |
| 61—70 "     | 12 40,7 162,9 0,2552   | 31 46,7 203,4 0,2396 | 24 48,8 249,9 0,2000 | 12 61,8 288,1 0,2198 |  |
| 71—80 "     | 18 44,9 187,3 0,2466   | 28 49,7 202,9 0,2481 | 15 48,9 205,0 0,2430 | 4 60,7 231,5 0,2634  |  |
| b. Weiber.  |                        |                      |                      |                      |  |
| 21—30 Jahre | 11 22,5 144,1 0,1577   | 22 27,1 167,4 0,1634 | 5 31,3 203,1 0,1543  | 3 32,7 202,7 0,1668  |  |
| 31—40 "     | 22 27,3 148,4 0,1884   | 14 27,6 168,2 0,1678 | 10 30,5 180,1 0,1693 | 9 39,5 228,8 0,1715  |  |
| 41—50 "     | 24 30,5 152,7 0,2016   | 26 38,8 184,8 0,2075 | 12 40,5 193,7 0,2075 | 7 48,4 260,8 0,1918  |  |
| 51—60 "     | 20 34,0 164,0 0,2095   | 20 36,8 176,5 0,2105 | 6 35,2 174,9 0,1979  | 5 47,0 205,5 0,2302  |  |
| 61—70 "     | 30 35,4 163,3 0,2237   | 27 42,4 197,9 0,2259 | 7 52,6 249,2 0,2145  | 3 50,9 209,6 0,2589  |  |
| 71—80 "     | 29 39,2 154,7 0,2654   | 23 48,7 206,9 0,2393 | 10 56,8 262,2 0,2221 | 1 51,3 238,5 0,2151  |  |



Bildet man die Mittel der Mittel der vertikalen Reihen, so eliminiert man den Einfluß des Alters. Die Zahlen gestalten sich alsdann für die einzelnen Körpergewichtsstufen folgendermaßen:

| Körpergewicht<br>in Kilo | Männer             |         |           |               | Weiber             |         |           |               |
|--------------------------|--------------------|---------|-----------|---------------|--------------------|---------|-----------|---------------|
|                          | Zahl der<br>Indiv. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ | Zahl der<br>Indiv. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
| 30,1—40                  | 91                 | 35,1    | 171,5     | 0,2088        | 136                | 31,5    | 154,5     | 0,2077        |
| 40,1—50                  | 159                | 39,4    | 195,8     | 0,2038        | 132                | 36,9    | 183,6     | 0,2026        |
| 50,1—60                  | 123                | 44,0    | 233,3     | 0,1921        | 50                 | 41,1    | 210,5     | 0,1943        |
| 60,1—70                  | 55                 | 50,4    | 264,2     | 0,1934        | 28                 | 44,9    | 224,3     | 0,2057        |

Aus diesen Zahlen folgt, daß mit der Körpermasse wohl die absoluten Werte für Vorhöfe und Ventrikel zunehmen, und dies war nach dem früheren von vornherein zu erwarten, die Indices aber halten sich sämtlich innerhalb der Grenzen des wahrscheinlichen Fehlers, d. h. sie bleiben unberührt. Daraus folgt, daß an der Ersparung von Motorkräften, welche die Zunahme der Körpermasse für den Herzmuskel gestattet, Vorhöfe und Ventrikel gleichen Anteil nehmen.

Bildet man die Mittel der Mittel der horizontalen Reihen, so eliminiert man den Einfluß der Körpermasse. Die Zahlen für die einzelnen Altersstufen sind folgende:

| Alter       | Männer             |         |           |               | Weiber             |         |           |               |
|-------------|--------------------|---------|-----------|---------------|--------------------|---------|-----------|---------------|
|             | Zahl der<br>Indiv. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ | Zahl der<br>Indiv. | Vorhöfe | Ventrikel | $\frac{A}{V}$ |
| 21—30 Jahre | 64                 | 34,2    | 200,3     | 0,1561        | 41                 | 28,4    | 179,3     | 0,1605        |
| 31—40 „     | 64                 | 36,2    | 210,9     | 0,1740        | 55                 | 31,2    | 181,4     | 0,1742        |
| 41—50 „     | 78                 | 38,5    | 212,3     | 0,1866        | 69                 | 39,5    | 198,0     | 0,2021        |
| 51—60 „     | 78                 | 43,8    | 196,9     | 0,2015        | 51                 | 38,2    | 180,2     | 0,2120        |
| 61—70 „     | 79                 | 49,5    | 224,6     | 0,2286        | 67                 | 45,3    | 205,0     | 0,2307        |
| 71—80 „     | 65                 | 51,0    | 206,7     | 0,2503        | 63                 | 49,0    | 215,6     | 0,2355        |

Der Unterschied von dem Verhalten der vorigen Mittel fällt auf den ersten Blick in die Augen: nicht die Masse des Körpers, sondern das Alter ist der entscheidende Einfluß, welcher die Verteilung der Herzmuskulatur auf Vorhöfe und Ventrikel bestimmt.

5) Diese Gesetzmäßigkeit, mit welcher die Verteilung der Herzmuskulatur auf Vorhöfe und Ventrikel mit dem Alter sich ändert, — eine Gesetzmäßigkeit, von welcher man bisher kaum eine Ahnung gehabt hat —, muß einen genügenden, physiologischen Grund haben. Der Grund

kann meiner Ansicht nach nur gesucht werden in einer gesetzmäßig mit den Jahren vor sich gehenden Veränderung in der Erregbarkeit der Herzkammernerven und läßt sich dahin formulieren: die Erregbarkeit der Herzkammernerven erreicht zur Pubertätszeit ein Maximum, sie nimmt von da nach vor- und rückwärts mit den Jahren ab.

6) Von der physiologischen Änderung in der Verteilung der Muskelmasse des Herzens auf Vorhöfe und Ventrikel muß die pathologische unterschieden werden. Sie ist entsprechend ihrem Ursprung aus pathologischen Prozessen an keine bestimmte Altersstufe gebunden. Ihr gehören die ganz aus der Reihe fallenden Werte der Tabelle ausschließlich an, und zwar wird die Richtung dieses Heraustretens hauptsächlich durch zwei Ursachen bestimmt. Die eine besteht in der Vergrößerung eines oder beider Ventrikel ohne Klappenfehler; sie hat regelmäßig eine Massenzunahme des zugehörigen Vorhofs im Gefolge, welche aber der Massenzunahme des Ventrikels nicht proportional zu sein braucht. Die andre Ursache besteht in Klappenfehlern oder Stenosen an den venösen Herzostien; sie bedingen regelmäßig eine Massenzunahme des zugehörigen Vorhofs, welcher nicht notwendig eine solche des Ventrikels zur Seite stehen muß. Daraus ergeben sich die beiden extremen Fälle der Verschiebung des Atrioventrikularindex, und dies führt zur Frage nach den Grenzen der normalen Variation des Verhältnisses, in welchem die Herzmuskulatur auf Vorhöfe und Ventrikel verteilt ist. Verfährt man zur Beantwortung der Frage wieder in der Weise, in welcher die Feststellung der normalen Variationsgrenzen für den Herzindex versucht worden ist, indem man einerseits die jeder Altersklasse zukommenden Atrioventrikularindices in eine Reihe mit Differenzen von 0,0250 ordnet, andererseits die Sektionsberichte vergleicht, so erhält man das Resultat, daß jeder Atrioventrikularindex als abnorm zu bezeichnen ist, welcher von dem Mittel um mehr als 0,1 absteht. Der Grad des Abstandes ist das Maß für den Grad der Abnormität.

7) Die Anforderungen, welche der Körper an die Ventrikel stellt, nehmen während der Embryonalzeit stetig zu, bis sie ein Maximum erreichen, auf welchem sie während der letzten Abschnitte des Embryonallebens verharren. Dies und das Verhalten der Atrioventrikularindices steht im Einklang mit dem früher bereits abgeleiteten Satze, daß während der letzten Zeit des Embryolebens die Summe der Anforderungen, welche die Masseneinheit des Körpers an das Herz überhaupt stellt, nicht wesentlich sich ändert.

8) Die Anforderungen, welche der Körper des Neugeborenen an die Herzkammern stellt, bleiben während des ersten Lebensmonats auf der Höhe, welche zur Zeit der Geburt bestand. Dies wird sogleich deutlich, wenn man, um die Verhältnisse überhaupt vergleichbar zu machen, die Ventrikelindices für die reifen Embryonen unter Elimination der Fruchthänge berechnet und mit jenen des ersten Lebensmonats vergleicht.

| Embryonen über 3000 Gramm<br>ohne Adnexa |         | Neugeborene vom<br>1. Monat |
|--|---------|-----------------------------|
| M.                                       | 0,00528 | 0,00521                     |
| W.                                       | 0,00508 | 0,00508                     |

Die Herzkammern besitzen mithin während der Zeit, in welcher die Anpassung ihrer Masse an die neuen Kreislaufverhältnisse stattfindet, welche die Geburt schafft, ein Maximum an Muskelmasse.

9) Vom zweiten Lebensmonat an nehmen die Ventrikelindices allmählich ab, um im Verlauf des zweiten Lebensdezenniums ein Minimum zu erreichen, auf welchem sie sich bis in das fünfte Dezennium annähernd erhalten. Dies heißt aber nichts anderes als: Während der ganzen Zeit, in welche der Hauptsache nach die zur Erhaltung der Art erforderliche Geschlechtsfunktion fällt, genügt ein Minimum von Muskelsubstanz den Anforderungen, welche der Körper an die Herzkammern stellt. Der Herzmuskel gewinnt demnach seine größte Leistungsfähigkeit mit beendetem Wachstum.

10) Jenseits des fünften Lebensdezenniums nimmt der Ventrikelindex mit dem Alter zu. Der Grund dieses Ansteigens kann liegen in einer Abnahme der Leistungsfähigkeit, was, wenn die Anforderungen die gleichen bleiben, zu einer Verstärkung der Muskulatur nötigt, oder in der mit dem Alter zunehmenden Häufigkeit solcher pathologischer Prozesse, welche gesteigerte Anforderungen an die Herzkammern im Gefolge haben.

## 8. Die Verteilung der Vorhofsmuskulatur auf die beiden Herzvorhöfe.

Die Bedingungen, unter welchen die Muskulatur der beiden Vorhöfe Arbeit leistet, ändern sich während des Embryonallebens durch die Entwicklung der Vorhofsscheidewand und der ihr eingefügten Klappe des eirunden Lochs. Erfolgte vor dem Vorhandensein der Klappe die Ausgleichung eines Druckunterschieds auf beiden Seiten der Vorhofsscheidewand nach jeder Richtung mit derselben Leichtigkeit, so ändert sich dies vom dritten Monat an insofern, als die Stellung der Klappe die Ausgleichung eines Überdrucks im rechten Vorhof durch Ausweichen einer entsprechenden Blutmenge in den linken Vorhof gestattet, während sie eine entsprechende Ausgleichung in der Richtung von links nach rechts erschwert, wenn nicht verhindert. Es ist dies eine Einschränkung der ursprünglichen Kommunikation, deren Zweck nur in der Fortermöglichung eines Ausgleichs unter Sicherung einer genügenden Füllung des linken Vorhofs gesucht werden kann.

Eine weitere Veränderung der Arbeitsbedingungen hat die Geburt im Gefolge, indem durch Verwachsung der Klappe des eirunden Lochs mit dessen Saum der Abschluß der beiden Vorhöfe ein vollkommener wird. Sobald die Verwachsung vollzogen ist, was in der Regel im Beginn des zweiten Lebensmonats der Fall ist, hört die Möglichkeit des Ausgleichs eines Druckunterschieds in beiden Vorhöfen auf; der rechte Vorhof steht von da an der größeren, zugleich in den Arterien unter höherem Druck stehenden Blutmasse des Körperkreislaufs, welchem überdies der gesamte Lymphstrom zu gute kommt, der linke der kleineren, zugleich in den Arterien unter geringerem Druck stehenden Blutmasse des Lungenkreislaufs gegenüber. Während des Lebens bleibt dieses Ver-

hältnis deshalb ohne Folgen für die Arbeitsleistung der Vorhöfe, weil der stetig sich erneuernde Drucküberschuß in Aorta und Lungenarterien durch die großen Widerstände des Körperkreislaufs, die geringeren des Lungenkreislaufs soweit verbraucht wird, daß der Druck in den großen Venen beiderseits annähernd gleich und gleich gering wird, was zu einer beiderseits gleichen Füllung der Vorhöfe führt. Desto größeren Einfluß übt diese Verschiedenheit nach dem Tode, welcher der Erneuerung des Überdrucks in den Arterien ein Ende macht, denn in ihr liegt, wie schon GOTTLOB WILHELM GMELIN in seiner 1767 zu Altdorf unter dem Professor J. N. WEIS veröffentlichten Dissertation angedeutet hat, der wahre Grund für die ungleiche Füllung mit Blut, welche die beiden Herzhälften nach dem Tode darzubieten pflegen.

Der Versuch, die Verteilung der Vorhofsmuskulatur auf die einzelnen Abschnitte der Vorhöfe auf ihre Gesetzmäßigkeit zu prüfen, darf die Veränderung der Arbeitsbedingungen nicht unberücksichtigt lassen, welche die Vorhöfe im Anschlusse an die Geburt erfahren; da sie im wesentlichen eine Altersfunktion ist, außerdem der Atrioventrikularindex mit dem Alter gesetzmäßig sich ändert, so ergibt sich die Gruppierung der beobachteten Werte nach dem Alter als das zweckmäßigste Verfahren. Dieselben werden in der nachstehenden Tabelle in Form der Mittel für die freien Abschnitte beider Vorhöfe und für die Vorhofsscheidewand mitgeteilt werden.

Von der Berechnung der funktionellen Werte habe ich abgesehen, weil der Versuch, in derselben Weise, wie dies für die Herzkammern geschehen ist, den Anteil zu bestimmen, welchen jeder Vorhof an der Herstellung der Vorhofsscheidewand nimmt, genügend übereinstimmende Resultate nicht ergeben hat. Die Zahl der jedem Altersmittel zu Grunde liegenden Einzelbeobachtungen ist die gleiche, wie in dem vorigen Abschnitt.

### 1. Embryonen.

| Alter        | Männer |      |      | Weiber |      |      |
|--------------|--------|------|------|--------|------|------|
|              | RA     | LA   | SA   | RA     | LA   | SA   |
| 1—1000 Gramm | 0,23   | 0,19 | 0,13 | 0,28   | 0,23 | 0,13 |
| 1001—2000 „  | 0,76   | 0,66 | 0,38 | 0,66   | 0,51 | 0,36 |
| 2001—3000 „  | 1,21   | 0,89 | 0,54 | 1,21   | 0,98 | 0,69 |
| Über 3000 „  | 1,75   | 1,10 | 0,74 | 1,55   | 0,95 | 0,69 |



## 2. Frei Lebende.

| Alter      | Männer |      |      | Weiber |      |      |
|------------|--------|------|------|--------|------|------|
|            | RA     | LA   | SA   | RA     | LA   | SA   |
| 1. Woche   | 1,31   | 1,03 | 0,68 | 1,06   | 0,76 | 0,59 |
| 2. "       | 1,21   | 1,02 | 0,66 | 1,12   | 0,96 | 0,58 |
| 3. "       | 1,19   | 1,08 | 0,58 | 1,07   | 0,87 | 0,63 |
| 4. "       | 1,32   | 1,10 | 0,78 | 0,99   | 0,92 | 0,63 |
| 2—3. Monat | 1,16   | 1,14 | 0,69 | 1,19   | 1,23 | 0,43 |
| 4—6. "     | 1,59   | 1,62 | 0,96 | 1,66   | 1,64 | 0,97 |
| 7—12. "    | 1,88   | 2,06 | 1,18 | 2,06   | 2,08 | 1,28 |
| 2. Jahr    | 3,11   | 2,69 | 1,58 | 2,46   | 2,25 | 1,27 |
| 3. "       | 3,5    | 3,6  | 2,2  | 2,9    | 2,8  | 1,7  |
| 4—5. "     | 3,3    | 3,1  | 2,1  | 3,5    | 3,4  | 2,0  |
| 6—10. "    | 4,9    | 5,0  | 2,4  | 4,4    | 4,2  | 2,3  |
| 11—15. "   | 6,5    | 6,3  | 4,3  | 6,5    | 5,7  | 3,3  |
| 16—20. "   | 11,5   | 10,6 | 6,8  | 8,5    | 7,6  | 4,8  |
| 21—30. "   | 12,6   | 11,5 | 7,2  | 10,6   | 9,5  | 5,9  |
| 31—40. "   | 13,2   | 12,9 | 8,1  | 11,4   | 10,9 | 6,5  |
| 41—50. "   | 16,5   | 15,4 | 9,5  | 14,4   | 13,5 | 7,7  |
| 51—60. "   | 17,5   | 16,5 | 9,9  | 15,1   | 13,4 | 8,5  |
| 61—70. "   | 20,0   | 19,5 | 10,6 | 16,5   | 15,4 | 9,0  |
| 71—80. "   | 21,0   | 19,9 | 10,5 | 17,5   | 17,1 | 9,5  |
| 81—90. "   | 20,0   | 21,6 | 11,2 | 17,2   | 16,2 | 7,3  |

Die Verteilung der Muskelmasse auf die einzelnen Abschnitte der Vorhöfe wird noch ersichtlicher, wenn man für die Hauptlebensabschnitte den Wert des freien Abschnitts des rechten und linken Vorhofs auf die Scheidewand als Einheit reduziert.

| Alter      | Männer |     |     | Weiber |     |     |
|------------|--------|-----|-----|--------|-----|-----|
|            | RA     | LA  | SA  | RV     | LV  | SV  |
| Embryonen  | 2,2    | 1,5 | 1,0 | 1,9    | 1,4 | 1,0 |
| 1. Monat   | 1,7    | 1,5 | 1,0 | 1,7    | 1,4 | 1,0 |
| 2—12. "    | 1,6    | 1,7 | 1,0 | 1,6    | 1,6 | 1,0 |
| 2—15. Jahr | 1,7    | 1,6 | 1,0 | 1,8    | 1,7 | 1,0 |
| 16—20. "   | 1,7    | 1,6 | 1,0 | 1,8    | 1,6 | 1,0 |
| 21—80. "   | 1,8    | 1,7 | 1,0 | 1,8    | 1,7 | 1,0 |

Aus den Zahlen beider Tabellen ziehe ich folgende Schlüsse:

1) An der absoluten Massenzunahme, welche den Vorhöfen des Herzens im Gegensatz zu allen andern Körperorganen bis in das achte Lebensdezennium zukommt, beteiligen sich deren sämtliche Abschnitte.

2) Die Verteilung der Vorhofsmuskulatur auf die beiden Vorhöfe ist vor der Geburt eine andre als nach derselben. Während des ganzen Embryolebens überwiegt die Muskelmasse des rechten Vorhofs. Dies ändert sich infolge der Geburt, indem während des ersten Lebensmonats der rechte Vorhof so viel an Masse verliert, daß im Beginn des zweiten Monats die Masse der beiden Vorhöfe annähernd die gleiche ist. Die Gleichheit erhält sich während des ersten Lebensjahres.

3) Vom zweiten Lebensjahre an wird die Masse des linken Vorhofs von jener des rechten im Wachstum überholt, sodaß zur Zeit der Ausbildung der Geschlechtsreife die während des ganzen späteren Lebens bestehende, annähernd 5,5 Prozent betragende Differenz zu gunsten des rechten Vorhofs ausgebildet ist.

Den Grund für das Überwiegen des rechten Vorhofs während der Embryonalzeit suche ich in der Einfügung des Plazentarkreislaufs in den Körperkreislauf: die größere Blutmasse des Hohlvenensystems bedingt das Vorhandensein eines größeren Reservoirs mit einer Vorrichtung zum Ausgleich eines Überdrucks, wie sie im eirunden Loch mit seiner Klappe gegeben ist. Ob diese Vorrichtung bei jeder einzelnen Füllung und Entleerung der Vorhöfe oder ob sie nur gelegentlich in Anspruch genommen wird, läßt sich auf Grund unsrer gegenwärtigen Kenntnisse nicht mit Sicherheit entscheiden. Der Umstand, daß der rechte Vorhof eine größere Muskelmasse besitzt, läßt sich für die erstere Annahme verwerten. Die Gründe, welche man sonst für dieselbe anführt: ungenügende Füllung des linken Vorhofs durch die Lungenvenen und Mangel an Oxyhämoglobin im Lungenvenenblut halte ich für ebenso zweifelhaft, wie die Resultate der REID'schen Injektionsversuche. In Bezug auf den ersten Grund muß ich darauf aufmerksam machen, daß der atelektatische Zustand der Lungen die Widerstände im Lungenkreislauf nicht notwendig erhöht. Prüft man die Füllbarkeit der Lungengefäße eines Totgeborenen durch Injektion von der Lungenarterie aus, indem man an derselben Lunge den einen Lappen vom Bronchus aus mit Luft füllt und hierauf bis zur elastischen Gleichgewichtslage kollabieren läßt, während man den andren Lappen im atelektatischen Zustande beläßt, so ergibt sich das gleiche Kaliber der Kapillaren im luftführenden und atelektatischen Lappen, nur die Form und Weite der Maschen ist eine verschiedene. Gründe für die Annahme, daß die Lungen im Embryo nicht nur atelektatisch, sondern zugleich unter höherem Druck befindlich sind als die übrigen Körperorgane, was eine Erhöhung der Widerstände bedingen würde, sind bis

jetzt nicht beigebracht, und der Mangel der Aspiration des Thorax, welcher eine Folge der Atelektase ist, betrifft die Hohlvenen in gleicher Weise wie die Lungenvenen.

In Bezug auf den zweiten Grund muß ich auf den Widerspruch aufmerksam machen, welcher darin liegt, daß man die Leber, welche doch während der Embryonalzeit Galle sezerniert, für ein noch nicht aktiv metabolisches Organ erklärt, während die Lungen, welche noch garnicht funktionieren und für den mit dem Wachstum verbundenen Stoffverbrauch die Bronchialgefäße zur Verfügung haben, dem in den funktionellen Kapillaren strömenden Blute den Sauerstoff entziehen sollen. Vergleichende Bestimmungen des Oxyhämoglobingehaltes der Lungenarterie und Lungenvenen beim Embryo liegen bisjetzt nicht vor; erst wenn durch diese eine gesicherte Grundlage geschaffen ist, verspricht die Diskussion der Frage, ob ein fortlaufender Übertritt von Blut der unteren Hohlvene in den linken Vorhof zur Beschaffung des erforderlichen Oxyhämoglobingehaltes der brachiokephalen Gefäße notwendig ist, einen Erfolg.

Ist die Annahme richtig, daß das Überwiegen des rechten Vorhofs während des Embryonallebens eine Folge der Einfügung des Plazentarkreislaufs in den Körperkreislauf ist, so ist dessen Reduktion nach der Geburt eine einfache Konsequenz des Wegfalls des Plazentarkreislaufs. Da diese Reduktion mit dem Verschlufs des eirunden Lochs zusammenfällt, so liegt die Annahme nahe, daß beide Prozesse durch die gleiche biologische Ursache bedingt sind.

In der geringeren Inanspruchnahme der Körpermuskulatur während des Säuglingsalters suche ich den Grund für die annähernde Gleichheit der Muskelmasse beider Vorhöfe während des ersten Lebensjahres, in der vom zweiten Lebensjahre an energischer sich gestaltenden Rückwirkung der Muskelthätigkeit auf die Blutverteilung den Grund für das Übergewicht der Muskelmasse des rechten Vorhofs im weiteren Verlauf des Lebens, welches jedoch hinter der während des Embryolebens bestehenden Differenz weit zurückbleibt.

Die pathologischen Abweichungen in der Verteilung der Vorhofsmuskulatur sind stets die Folge gesteigerter Ansprüche an einen der beiden Vorhöfe.

Schon früher wurde der Regelmäßigkeit gedacht, mit welcher einseitige Massenzunahmen der Ventrikel Massenzunahmen der entsprechenden Vorhöfe im Gefolge haben auch ohne das gleichzeitige Vorhandensein von Klappenfehlern. Dies läßt auf das Vorhandensein von nervösen

Apparaten schliessen, durch welche die Beziehungen zwischen Vorhöfen und Ventrikeln ebenso geregelt werden wie die Beziehungen zwischen letzteren und den Gefäßen. Pathologische Prozesse an den venösen Ostien und Klappen vermögen die Verteilung der Vorhofsmuskulatur in ungleich höherem Grade zu alterieren, die höchsten Grade der Abweichung pflegen die mit Klappeninsuffizienz sich verbindenden Stenosen des rechten Ostium venosum herbeizuführen.

---

## 9. Die Verteilung der Kammermuskulatur auf die beiden Herzkammern.

Bis gegen das Ende des dritten Schwangerschaftsmonats ist die Sondernung der beiden Herzkammern unvollständig, denn erst um diese Zeit findet die Entwicklung der Kammerscheidewand ihren Abschluß. Erst von diesem Zeitpunkt an kann die größere Muskelmasse der einen oder andren Kammer dem Inhalt der Aorta oder Lungenarterie größeren Druck erteilen. Auch nach dem Abschluß der Kammern ist dafür gesorgt, daß größere Druckunterschiede in beiden Hauptarterienbahnen von selbst sich korrigieren, durch Einfügung des Ductus arteriosus. Hat derselbe morphologisch die Bedeutung eines (des fünften linken) Aortenbogens, so hat er funktionell die Bedeutung eines Ausgleichsrohrs. Richtung und Geschwindigkeit der Blutbewegung in einem solchen wird bestimmt durch den Druck an beiden Enden; überwiegt der Druck in der Aorta, so sichert der Ductus eine genügende Füllung der Lungenblutbahn und damit des linken Vorhofs; überwiegt der Druck in der Lungenarterie, so sichert er die Lungenblutbahn gegen Überfüllung. Die Einrichtung bietet zugleich den Vorteil, daß sie ziemlich weitgehende Verschiedenheiten in der Verteilung der Muskelmasse auf beide Kammern zuläßt ohne wesentliche Beeinträchtigung der jedem Gefäßbezirk zukommenden Leistung.

Infolge der Geburt kommt diese Kommunikation gleich andren von ähnlicher Bedeutung in Wegfall, die Trennung des Lungenkreislaufs vom Körperkreislauf wird dadurch eine vollkommene. Beide sind von da an mit Notwendigkeit auf einander angewiesen; hierin liegt schon die Forderung einer Gesetzmäßigkeit in der Verteilung der Kammermuskulatur auf beide Herzkammern. Die Gesetzmäßigkeit schließt die individuelle und in demselben Individuum die zeitliche Variation nicht aus; Aufgabe des gegenwärtigen Abschnittes ist es, den Nachweis der Gesetzmäßigkeit zu führen, und zugleich die Grenzen aufzusuchen, welche der normalen Variation gesetzt sind. Erst wenn diese bekannt sind, kann die Beantwortung der Frage in Angriff genommen werden, in welcher Weise besondere biologische Prozesse, wie jener der Schwangerschaft, die Verteilung der Muskelmasse auf beide Herzkammern beeinflussen.



Da das Verhältnis zwischen rechter und linker Herzkammer zu den wichtigsten Problemen der Herzmechanik gehört, so kann die Mitteilung der den Mitteln zu Grunde liegenden Einzelwerte nicht umgangen werden. In Berücksichtigung des Umstandes, daß die oben besprochenen Veränderungen der Arbeitsbedingungen für beide Herzkammern Altersfunktionen sind, wird die Gruppierung des Beobachtungsmaterials nach Alterskategorien stattfinden, denn eine solche wird den Einfluß der veränderten Arbeitsbedingungen am deutlichsten hervortreten lassen. Dementsprechend sind im folgenden die Werte für die freien Abschnitte beider Herzkammern und die Kammerscheidewand, die daraus berechneten Werte für die rechte und linke Kammer und für den funktionellen Index angegeben. Die laufenden Nummern gestatten die Bezugnahme auf die früheren Tabellen, in welchen das Verhältnis der Herzmasse zur Körpermasse und die Verteilung der Muskelmasse auf Vorhöfe und Kammern zur Mitteilung gekommen ist. Die in der ersten Tabelle als abnorm bezeichneten Werte werden auch hier durch einen Stern gekennzeichnet werden. Wie bei den Vorhöfen, so kommen auch bei den Kammern Fälle vor, in welchen das Verhältnis zwischen Herzmasse und Körpermasse, zwischen Vorhöfen und Kammern in zulässigen Grenzen sich bewegt, und doch das im funktionellen Index zum Ausdruck gelangende Verhältnis zwischen rechtem und linkem Ventrikel ganz aus der Reihe fällt. Diese Werte sind durch ein Kreuz bezeichnet, und gleich den mit einem Stern bezeichneten für die Berechnung der Mittel nicht benützt.

## 1. Embryonen.

| Laufende<br>No. | R    | L    | S    | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|---------------|
| 1—500 Gramm. M. |      |      |      |       |       |               |
| 6               | 0,21 | 0,21 | 0,27 | 0,29  | 0,40  | 0,725         |
| 11              | 0,44 | 0,43 | 0,55 | 0,60  | 0,82  | 0,732         |
| 10              | 0,32 | 0,34 | 0,34 | 0,42  | 0,58  | 0,739         |
| 13              | 0,56 | 0,55 | 0,53 | 0,72  | 0,92  | 0,782         |
| 12              | 0,54 | 0,52 | 0,38 | 0,65  | 0,79  | 0,823         |
| 8               | 0,23 | 0,18 | 0,21 | 0,29  | 0,33  | 0,878         |
| 9               | 0,76 | 0,59 | 0,62 | 0,94  | 1,03  | 0,912         |
| 7               | 0,32 | 0,21 | 0,35 | 0,42  | 0,46  | 0,913         |
| 3               | 0,17 | 0,13 | 0,11 | 0,20  | 0,21  | 0,952         |
| 14              | 0,65 | 0,48 | 0,39 | 0,76  | 0,76  | 1,000         |
| Sa. 10          | 4,20 | 3,64 | 3,75 | 5,29  | 6,30  | 8,456         |
| Mittel          | 0,42 | 0,36 | 0,37 | 0,53  | 0,63  | 0,845         |

| Laufende<br>No.     | R     | L     | S     | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| 1—500 Gramm. W.     |       |       |       |       |       |               |
| 26                  | 0,51  | 0,82  | 0,80  | 0,75  | 1,38  | 0,543         |
| 19                  | 0,12  | 0,12  | 0,20  | 0,18  | 0,26  | 0,679         |
| 21                  | 0,40  | 0,44  | 0,48  | 0,54  | 0,78  | 0,692         |
| 20                  | 0,24  | 0,25  | 0,22  | 0,30  | 0,41  | 0,732         |
| 23                  | 0,40  | 0,33  | 0,45  | 0,53  | 0,65  | 0,815         |
| 25                  | 0,57  | 0,40  | 0,55  | 0,73  | 0,79  | 0,924         |
| Sa. 6               | 2,24  | 2,36  | 2,70  | 3,03  | 4,27  | 4,385         |
| Mittel              | 0,37  | 0,39  | 0,45  | 0,50  | 0,71  | 0,731         |
| 501—1000 Gramm. M.  |       |       |       |       |       |               |
| 34                  | 0,96  | 1,58  | 1,17  | 1,31  | 2,40  | 0,546         |
| 33                  | 1,53  | 2,00  | 1,75  | 2,06  | 3,22  | 0,639         |
| 27                  | 0,70  | 0,89  | 0,83  | 0,95  | 1,47  | 0,646         |
| 35                  | 0,78  | 0,84  | 0,84  | 1,03  | 1,43  | 0,720         |
| 32                  | 1,88  | 2,00  | 1,35  | 2,28  | 2,95  | 0,773         |
| 30                  | 0,91  | 0,80  | 1,15  | 1,25  | 1,61  | 0,776         |
| 29                  | 1,13  | 1,08  | 0,92  | 1,40  | 1,73  | 0,809         |
| 28                  | 1,00  | 0,70  | 0,85  | 1,25  | 1,30  | 0,961         |
| 31                  | 1,31  | 0,70  | 1,30  | 1,70  | 1,61  | 1,056         |
| Sa. 9               | 10,20 | 10,59 | 10,16 | 13,23 | 17,72 | 6,926         |
| Mittel              | 1,13  | 1,17  | 1,13  | 1,47  | 1,97  | 0,769         |
| 501—1000 Gramm. W.  |       |       |       |       |       |               |
| 36                  | 0,90  | 1,48  | 0,98  | 1,19  | 2,17  | 0,548         |
| 40                  | 1,57  | 1,95  | 1,52  | 2,03  | 3,01  | 0,674         |
| 38                  | 1,28  | 1,42  | 1,22  | 1,64  | 2,28  | 0,719         |
| 42                  | 1,38  | 1,49  | 1,52  | 1,84  | 2,55  | 0,721         |
| 41                  | 0,89  | 0,93  | 0,92  | 1,16  | 1,58  | 0,734         |
| 39                  | 1,31  | 1,32  | 1,36  | 1,72  | 2,27  | 0,758         |
| 43                  | 1,29  | 1,22  | 1,04  | 1,60  | 1,95  | 0,820         |
| 37*                 | 4,40* | 3,85* | 3,45* | 5,44* | 6,26* | 0,869*        |
| Sa. 7               | 9,02  | 9,81  | 8,56  | 11,18 | 15,81 | 4,974         |
| Mittel              | 1,29  | 1,40  | 1,22  | 1,59  | 2,26  | 0,710         |
| 1001—1500 Gramm. M. |       |       |       |       |       |               |
| 43 <sup>b</sup>     | 2,50  | 2,53  | 2,51  | 3,26  | 4,28  | 0,761         |
| 44                  | 2,10  | 2,18  | 1,81  | 2,64  | 3,45  | 0,765         |
| 43 <sup>a</sup>     | 1,60  | 1,10  | 1,58  | 2,08  | 2,20  | 0,904         |
| 45                  | 3,07  | 2,34  | 2,46  | 3,81  | 4,06  | 0,938         |
| Sa. 4               | 9,27  | 8,15  | 8,36  | 11,79 | 13,99 | 3,368         |
| Mittel              | 2,32  | 2,04  | 2,09  | 2,95  | 3,49  | 0,842         |
| 1001—1500 Gramm. W. |       |       |       |       |       |               |
| 49                  | 2,53  | 3,13  | 2,82  | 3,38  | 5,10  | 0,662         |
| 47                  | 1,35  | 1,57  | 1,73  | 1,87  | 2,78  | 0,665         |
| 55                  | 2,31  | 2,83  | 2,51  | 3,06  | 4,59  | 0,666         |
| 51                  | 2,06  | 2,26  | 2,21  | 2,72  | 3,81  | 0,714         |
| 48                  | 2,08  | 2,14  | 1,83  | 2,63  | 3,42  | 0,769         |

| Laufende<br>No. | R     | L     | S     | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| 56              | 1,95  | 1,73  | 1,75  | 2,48  | 2,95  | 0,840         |
| 46              | 2,55  | 2,04  | 2,21  | 3,21  | 3,59  | 0,894         |
| 52              | 2,21  | 1,76  | 1,54  | 2,67  | 2,84  | 0,940         |
| 50              | 3,04  | 2,24  | 2,26  | 3,72  | 3,82  | 0,973         |
| 54              | 4,39  | 3,13  | 3,26  | 5,37  | 5,41  | 0,992         |
| Sa. 10          | 24,47 | 22,83 | 22,12 | 31,11 | 38,31 | 8,115         |
| Mittel          | 2,45  | 2,28  | 2,21  | 3,11  | 3,83  | 0,811         |

## 1501—2000 Gramm. M.

|                 |       |       |       |       |       |       |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 66              | 4,61  | 6,20  | 3,72  | 5,73  | 8,80  | 0,651 |
| 60              | 2,72  | 3,45  | 2,70  | 3,53  | 5,34  | 0,662 |
| 60 <sup>a</sup> | 1,45  | 1,70  | 1,95  | 2,04  | 3,06  | 0,666 |
| 62              | 2,96  | 3,46  | 2,94  | 3,84  | 5,52  | 0,696 |
| 59              | 3,00  | 2,83  | 3,06  | 3,92  | 4,97  | 0,788 |
| 58              | 2,14  | 2,02  | 1,78  | 2,67  | 3,27  | 0,816 |
| 64              | 3,75  | 3,48  | 3,25  | 4,73  | 5,75  | 0,822 |
| 63              | 3,83  | 3,25  | 2,71  | 4,64  | 5,15  | 0,901 |
| 61              | 5,50  | 3,52  | 3,72  | 6,62  | 6,12  | 1,081 |
| 65              | 2,61  | 1,70  | 1,48  | 3,05  | 2,74  | 1,113 |
| 57              | 4,90  | 2,10  | 3,50  | 5,95  | 4,55  | 1,308 |
| Sa. 11          | 37,47 | 33,71 | 30,81 | 46,72 | 55,27 | 9,504 |
| Mittel          | 3,41  | 3,06  | 2,80  | 4,25  | 5,02  | 0,864 |

## 1501—2000 Gramm. W.

|        |       |       |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 67     | 2,43  | 2,73  | 2,20  | 3,09  | 4,27  | 0,723 |
| 69     | 3,30  | 3,60  | 3,22  | 4,27  | 5,85  | 0,729 |
| 73     | 2,81  | 2,73  | 2,09  | 3,44  | 4,19  | 0,821 |
| 77     | 4,67  | 4,35  | 3,52  | 5,73  | 6,81  | 0,841 |
| 74     | 2,30  | 1,86  | 2,28  | 2,99  | 3,45  | 0,866 |
| 71     | 2,38  | 1,85  | 2,40  | 3,10  | 3,53  | 0,878 |
| 75     | 2,82  | 2,05  | 2,65  | 3,62  | 3,90  | 0,928 |
| 70     | 3,83  | 3,05  | 2,32  | 4,53  | 4,67  | 0,970 |
| 72     | 3,00  | 2,30  | 1,77  | 3,53  | 3,54  | 0,999 |
| 76     | 3,40  | 2,35  | 2,15  | 4,04  | 3,86  | 1,047 |
| 68     | 2,74  | 1,60  | 1,99  | 3,34  | 2,99  | 1,117 |
| Sa. 11 | 33,68 | 28,47 | 26,59 | 41,68 | 47,06 | 9,919 |
| Mittel | 3,06  | 2,59  | 2,42  | 3,79  | 4,28  | 0,902 |

## 2001—2500 Gramm. M.

|        |       |       |       |       |       |        |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 80     | 4,01  | 5,40  | 4,11  | 5,25  | 8,27  | 0,635  |
| 79     | 3,46  | 4,01  | 2,80  | 4,30  | 5,97  | 0,720  |
| 81     | 5,05  | 5,64  | 3,93  | 6,23  | 8,39  | 0,742  |
| 84     | 2,85  | 2,15  | 2,32  | 3,55  | 3,77  | 0,941  |
| 82     | 5,06  | 3,74  | 3,63  | 6,15  | 6,28  | 0,979  |
| 83     | 5,45  | 3,30  | 3,77  | 6,58  | 5,94  | 1,108  |
| 78†    | 5,41† | 1,90† | 3,22† | 6,38† | 4,15† | 1,537† |
| Sa. 6  | 25,88 | 24,24 | 20,56 | 32,06 | 38,62 | 5,125  |
| Mittel | 4,31  | 4,04  | 3,43  | 5,34  | 6,44  | 0,854  |

| Laufende<br>No.     | R      | L     | S     | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|---------------------|--------|-------|-------|--------|--------|---------------|
| 2001—2500 Gramm. W. |        |       |       |        |        |               |
| 89                  | 5,08   | 6,45  | 4,12  | 6,32   | 9,33   | 0,677         |
| 88                  | 3,80   | 4,22  | 3,75  | 4,93   | 6,84   | 0,721         |
| 85                  | 4,09   | 4,29  | 3,55  | 5,16   | 6,77   | 0,762         |
| 90                  | 4,38   | 4,40  | 3,82  | 5,53   | 7,07   | 0,782         |
| 86                  | 3,01   | 3,12  | 2,35  | 4,87   | 5,96   | 0,817         |
| 87                  | 3,51   | 2,60  | 2,75  | 4,34   | 4,52   | 0,960         |
| Sa. 6               | 23,87  | 25,08 | 20,34 | 31,15  | 40,49  | 4,719         |
| Mittel              | 3,98   | 4,18  | 3,39  | 5,19   | 6,75   | 0,786         |
| 2501—3000 Gramm. M. |        |       |       |        |        |               |
| 92                  | 5,95   | 6,18  | 4,49  | 7,30   | 9,52   | 0,783         |
| 94                  | 5,09   | 4,94  | 3,92  | 6,27   | 7,68   | 0,816         |
| 96                  | 5,95   | 5,56  | 4,29  | 7,24   | 8,56   | 0,846         |
| 95                  | 5,25   | 4,42  | 4,77  | 6,69   | 7,75   | 0,863         |
| 93                  | 6,20   | 3,75  | 5,23  | 7,75   | 7,43   | 1,043         |
| 91                  | 7,68   | 4,21  | 4,90  | 9,16   | 7,63   | 1,200         |
| Sa. 6               | 36,12  | 29,06 | 27,60 | 44,41  | 48,57  | 5,551         |
| Mittel              | 6,02   | 4,84  | 4,60  | 7,40   | 8,09   | 0,925         |
| 2501—3000 Gramm. W. |        |       |       |        |        |               |
| 103                 | 4,10   | 5,00  | 4,30  | 5,39   | 8,01   | 0,673         |
| 98                  | 5,00   | 5,06  | 4,32  | 6,30   | 8,08   | 0,779         |
| 97                  | 5,54   | 5,22  | 4,54  | 6,91   | 8,39   | 0,823         |
| 100                 | 6,06   | 5,35  | 4,70  | 7,48   | 8,63   | 0,867         |
| 102                 | 6,42   | 5,14  | 4,76  | 7,85   | 8,47   | 0,927         |
| 99                  | 5,77   | 4,57  | 4,19  | 7,03   | 7,50   | 0,937         |
| 101                 | 5,37   | 4,10  | 4,23  | 6,64   | 7,06   | 0,940         |
| Sa. 7               | 38,26  | 34,44 | 31,04 | 47,60  | 56,14  | 5,946         |
| Mittel              | 5,46   | 4,92  | 4,43  | 6,80   | 8,02   | 0,849         |
| Über 3000 Gramm. M. |        |       |       |        |        |               |
| 113                 | 5,88   | 6,40  | 5,10  | 7,42   | 9,96   | 0,745         |
| 108                 | 4,95   | 5,36  | 4,60  | 6,33   | 8,58   | 0,738         |
| 112                 | 5,85   | 5,55  | 4,90  | 7,33   | 8,97   | 0,817         |
| 116                 | 5,80   | 5,20  | 5,25  | 7,38   | 8,87   | 0,832         |
| 106                 | 6,05   | 5,44  | 4,85  | 7,51   | 8,83   | 0,850         |
| 115                 | 7,30   | 6,62  | 4,32  | 8,60   | 9,64   | 0,892         |
| 110                 | 8,38   | 6,09  | 5,23  | 9,95   | 9,75   | 1,020         |
| 111                 | 7,37   | 5,12  | 4,93  | 8,85   | 8,57   | 1,032         |
| 105                 | 5,62   | 3,85  | 3,88  | 6,79   | 6,56   | 1,035         |
| 109                 | 6,60   | 4,40  | 4,80  | 8,05   | 7,75   | 1,038         |
| 114                 | 8,29   | 5,50  | 5,56  | 9,96   | 9,39   | 1,060         |
| 119                 | 10,20  | 5,47  | 8,15  | 12,66  | 11,16  | 1,134         |
| 107                 | 10,06  | 5,65  | 6,62  | 11,95  | 10,27  | 1,163         |
| 120                 | 11,72  | 5,50  | 6,78  | 13,77  | 10,23  | 1,346         |
| 118                 | 11,77  | 5,42  | 6,08  | 13,60  | 9,67   | 1,406         |
| Sa. 15              | 115,84 | 81,57 | 81,05 | 140,15 | 138,20 | 15,108        |
| Mittel              | 7,72   | 5,44  | 5,40  | 9,34   | 9,21   | 1,007         |

| Laufende<br>No.     | R     | L     | S     | R + L | L + I | $\frac{R}{L}$ |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| Über 3000 Gramm. W. |       |       |       |       |       |               |
| 127                 | 7,95  | 6,22  | 6,14  | 9,80  | 10,51 | 0,932         |
| 122                 | 5,37  | 4,10  | 4,23  | 6,64  | 7,06  | 0,940         |
| 126                 | 9,23  | 6,70  | 7,20  | 11,40 | 11,73 | 0,972         |
| 125                 | 6,42  | 4,32  | 5,77  | 8,16  | 8,35  | 0,977         |
| 124                 | 5,51  | 3,15  | 3,96  | 6,70  | 5,92  | 1,132         |
| 121                 | 6,30  | 2,80  | 4,02  | 7,51  | 5,61  | 1,338         |
| 123                 | 9,20  | 5,57  | 5,23  | 10,77 | 9,23  | 1,166         |
| Sa. 7               | 49,98 | 32,86 | 36,55 | 60,98 | 58,41 | 7,457         |
| Mittel              | 7,14  | 4,69  | 5,22  | 8,71  | 8,34  | 1,065         |

## 2. Frei Lebende.

## 1. Woche. M.

|        |       |       |       |       |        |        |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 219    | 4,45  | 8,50  | 8,25  | 6,94  | 14,26  | 0,486  |
| 143    | 3,18  | 4,22  | 3,14  | 4,13  | 6,41   | 0,645  |
| 130    | 2,47  | 3,13  | 2,05  | 3,09  | 4,56   | 0,677  |
| 129    | 2,00  | 2,30  | 1,94  | 2,58  | 3,66   | 0,705  |
| 222    | 7,77  | 8,32  | 6,62  | 9,76  | 12,95  | 0,754  |
| 128    | 1,94  | 2,01  | 1,82  | 2,49  | 3,28   | 0,759  |
| 132    | 3,06  | 2,75  | 3,11  | 3,99  | 4,93   | 0,809  |
| 133    | 3,49  | 3,45  | 2,47  | 4,23  | 5,18   | 0,816  |
| 207    | 7,25  | 7,03  | 5,55  | 8,92  | 10,91  | 0,817  |
| 215    | 7,42  | 6,10  | 8,00  | 9,84  | 11,68  | 0,842  |
| 131    | 2,93  | 2,52  | 2,30  | 3,62  | 4,13   | 0,876  |
| 188    | 6,26  | 4,40  | 4,99  | 7,76  | 7,89   | 0,983  |
| 201    | 7,28  | 4,84  | 5,70  | 9,00  | 8,82   | 1,020  |
| 190    | 6,52  | 4,30  | 4,88  | 7,99  | 7,71   | 1,036  |
| 174    | 5,99  | 4,10  | 3,89  | 7,16  | 6,82   | 1,049  |
| 175    | 5,67  | 3,19  | 3,98  | 6,87  | 5,97   | 1,150  |
| Sa. 16 | 77,68 | 71,16 | 68,60 | 98,31 | 119,16 | 13,424 |
| Mittel | 4,85  | 4,45  | 4,29  | 6,14  | 7,45   | 0,839  |

## 1. Woche. W.

|        |       |       |       |       |       |        |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 271    | 3,50  | 4,02  | 3,20  | 4,46  | 6,26  | 0,712  |
| 238    | 1,78  | 1,95  | 1,80  | 2,32  | 3,21  | 0,722  |
| 288    | 4,38  | 4,82  | 3,90  | 5,56  | 7,54  | 0,737  |
| 254    | 3,00  | 3,27  | 2,68  | 3,81  | 5,14  | 0,741  |
| 239    | 2,35  | 2,44  | 2,40  | 3,07  | 4,12  | 0,745  |
| 240    | 2,30  | 2,32  | 2,39  | 3,02  | 3,99  | 0,757  |
| 236    | 1,75  | 1,71  | 1,58  | 2,22  | 2,82  | 0,787  |
| 260    | 3,65  | 3,50  | 3,40  | 4,67  | 5,88  | 0,794  |
| 297    | 6,47  | 6,13  | 5,93  | 8,26  | 10,27 | 0,804  |
| 248    | 2,88  | 2,64  | 2,60  | 3,66  | 4,46  | 0,820  |
| 246    | 2,91  | 2,51  | 2,48  | 3,66  | 4,24  | 0,863  |
| 309    | 5,51  | 5,43  | 4,31  | 6,81  | 8,44  | 0,807  |
| 308    | 5,90  | 5,64  | 4,55  | 7,27  | 8,82  | 0,824  |
| 257    | 3,78  | 3,13  | 3,40  | 4,80  | 5,51  | 0,871  |
| 252    | 3,51  | 2,71  | 3,60  | 4,59  | 5,23  | 0,877  |
| 241    | 3,00  | 2,05  | 2,24  | 3,67  | 3,62  | 1,014  |
| 320    | 8,35  | 4,82  | 5,02  | 9,86  | 8,33  | 1,183  |
| Sa. 17 | 65,02 | 59,09 | 55,48 | 81,71 | 97,88 | 14,058 |
| Mittel | 3,82  | 3,47  | 3,26  | 4,81  | 5,76  | 0,827  |



| Laufende<br>No. | R     | L     | S     | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| 2. Woche. M.    |       |       |       |       |       |               |
| 141             | 2,94  | 4,27  | 3,05  | 3,86  | 6,40  | 0,603         |
| 170             | 3,70  | 5,10  | 4,62  | 5,09  | 8,33  | 0,611         |
| 169             | 3,57  | 4,87  | 4,42  | 4,90  | 7,96  | 0,615         |
| 163             | 3,63  | 4,52  | 4,13  | 4,88  | 7,40  | 0,659         |
| 193             | 4,93  | 6,20  | 5,00  | 6,44  | 9,69  | 0,664         |
| 176             | 4,32  | 5,38  | 4,27  | 5,60  | 8,37  | 0,669         |
| 135             | 2,97  | 3,74  | 2,81  | 3,82  | 5,70  | 0,670         |
| 186             | 4,88  | 5,60  | 4,72  | 6,30  | 8,90  | 0,708         |
| 181             | 4,82  | 5,38  | 4,50  | 6,18  | 8,52  | 0,725         |
| 142             | 3,52  | 3,62  | 3,46  | 4,56  | 6,04  | 0,755         |
| 171             | 4,70  | 5,00  | 3,76  | 5,83  | 7,63  | 0,767         |
| 134             | 3,16  | 3,24  | 2,80  | 4,00  | 5,20  | 0,769         |
| 200             | 6,30  | 5,34  | 5,72  | 8,02  | 9,34  | 0,859         |
| Sa. 13          | 53,44 | 62,26 | 53,26 | 69,48 | 99,48 | 9,074         |
| Mittel          | 4,11  | 4,79  | 4,09  | 5,34  | 7,65  | 0,698         |

|              |       |       |       |       |        |        |
|--------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| 2. Woche. W. |       |       |       |       |        |        |
| 237          | 1,45  | 2,22  | 1,63  | 1,94  | 3,36   | 0,577  |
| 278          | 3,35  | 4,94  | 4,35  | 4,66  | 7,98   | 0,584  |
| 325          | 5,55  | 6,86  | 5,86  | 7,32  | 10,95  | 0,668  |
| 272          | 3,49  | 4,25  | 3,51  | 4,55  | 6,70   | 0,679  |
| 300          | 4,45  | 5,12  | 5,43  | 6,09  | 8,91   | 0,683  |
| 316          | 5,30  | 6,30  | 5,43  | 6,94  | 10,09  | 0,687  |
| 256          | 3,20  | 3,79  | 3,30  | 4,19  | 6,10   | 0,687  |
| 283          | 4,28  | 5,10  | 3,70  | 5,39  | 7,69   | 0,701  |
| 313          | 5,17  | 6,16  | 4,48  | 6,52  | 9,29   | 0,702  |
| 245          | 2,65  | 2,69  | 2,50  | 3,40  | 4,44   | 0,766  |
| 311          | 5,72  | 5,80  | 5,29  | 7,31  | 9,50   | 0,769  |
| 262          | 3,79  | 3,59  | 3,60  | 4,87  | 6,11   | 0,797  |
| 268          | 4,14  | 4,12  | 3,03  | 5,05  | 6,24   | 0,809  |
| 285          | 4,76  | 4,22  | 3,59  | 5,84  | 6,73   | 0,868  |
| 258          | 4,20  | 2,78  | 3,25  | 5,18  | 5,05   | 1,025  |
| Sa. 15       | 61,50 | 67,94 | 58,95 | 81,25 | 109,14 | 11,002 |
| Mittel       | 4,10  | 4,53  | 3,93  | 5,41  | 7,28   | 0,733  |

|              |       |       |       |       |       |       |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3. Woche. M. |       |       |       |       |       |       |
| 164          | 3,46  | 4,72  | 4,10  | 4,69  | 7,59  | 0,618 |
| 158          | 3,57  | 4,66  | 3,61  | 4,66  | 7,18  | 0,649 |
| 136          | 2,94  | 3,80  | 2,95  | 3,83  | 5,86  | 0,653 |
| 164          | 5,26  | 6,48  | 6,20  | 7,13  | 10,81 | 0,659 |
| 160          | 3,67  | 4,55  | 3,73  | 4,79  | 7,16  | 0,669 |
| 146          | 3,20  | 3,90  | 3,40  | 4,22  | 6,28  | 0,672 |
| 199          | 6,02  | 7,20  | 5,08  | 7,55  | 10,75 | 0,702 |
| 204          | 5,70  | 6,40  | 6,31  | 7,60  | 10,81 | 0,703 |
| 165          | 3,95  | 4,27  | 4,50  | 5,31  | 7,41  | 0,716 |
| 144          | 3,27  | 3,33  | 3,11  | 4,20  | 5,51  | 0,762 |
| Sa. 10       | 41,04 | 49,31 | 42,99 | 53,98 | 79,36 | 6,803 |
| Mittel       | 4,10  | 4,93  | 4,29  | 5,39  | 7,93  | 0,680 |

| Laufende<br>No. | R | L | S | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|---|---|---|-------|-------|---------------|
|-----------------|---|---|---|-------|-------|---------------|

## 3. Woche. W.

|        |       |       |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 328    | 5,49  | 8,20  | 6,03  | 7,31  | 12,41 | 0,589 |
| 259    | 3,12  | 4,45  | 3,18  | 4,08  | 6,67  | 0,612 |
| 253    | 2,85  | 3,82  | 3,18  | 3,81  | 6,04  | 0,630 |
| 295    | 4,80  | 5,00  | 4,27  | 6,09  | 7,98  | 0,763 |
| 269    | 3,94  | 3,76  | 3,77  | 5,08  | 6,39  | 0,795 |
| Sa. 5  | 20,20 | 25,23 | 20,43 | 26,36 | 39,49 | 3,389 |
| Mittel | 4,04  | 5,04  | 4,11  | 5,27  | 7,89  | 0,678 |

## 4. Woche. M.

|        |       |       |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 214    | 4,94  | 10,10 | 5,80  | 6,69  | 14,15 | 0,473 |
| 159    | 3,50  | 4,48  | 3,44  | 4,53  | 6,89  | 0,657 |
| 145    | 3,22  | 4,11  | 2,91  | 4,10  | 6,14  | 0,667 |
| 161    | 3,56  | 4,11  | 4,10  | 4,79  | 6,98  | 0,686 |
| 197    | 5,35  | 6,35  | 5,20  | 6,92  | 9,98  | 0,693 |
| Sa. 5  | 20,57 | 29,15 | 21,45 | 27,03 | 44,14 | 3,176 |
| Mittel | 4,11  | 5,83  | 4,29  | 5,41  | 8,83  | 0,635 |

## 4. Woche. W.

|        |       |       |       |       |       |       |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 249    | 3,75  | 6,82  | 4,37  | 5,07  | 9,87  | 0,513 |
| 273    | 2,95  | 4,88  | 3,97  | 4,14  | 7,66  | 0,540 |
| 250    | 2,30  | 3,53  | 3,08  | 3,23  | 5,68  | 0,569 |
| 305    | 4,12  | 6,24  | 4,81  | 5,37  | 9,60  | 0,580 |
| 290    | 3,70  | 5,32  | 4,60  | 5,08  | 8,54  | 0,595 |
| 255    | 2,68  | 3,57  | 3,13  | 3,62  | 5,76  | 0,628 |
| 276    | 3,79  | 4,87  | 3,66  | 4,89  | 7,43  | 0,658 |
| 306    | 4,90  | 5,95  | 4,86  | 6,36  | 9,35  | 0,680 |
| 271    | 3,68  | 3,92  | 3,80  | 4,82  | 6,58  | 0,732 |
| 247    | 2,60  | 2,00  | 3,10  | 3,53  | 4,17  | 0,846 |
| Sa. 10 | 34,47 | 47,10 | 39,38 | 46,31 | 74,64 | 6,341 |
| Mittel | 3,44  | 4,71  | 3,93  | 4,63  | 7,46  | 0,634 |

## 2. Monat. M.

|                  |       |       |       |       |        |       |
|------------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 154              | 2,49  | 5,61  | 3,72  | 3,61  | 8,21   | 0,439 |
| 183              | 3,80  | 6,75  | 4,62  | 5,19  | 9,98   | 0,520 |
| 177              | 3,35  | 5,70  | 5,25  | 4,93  | 9,37   | 0,526 |
| 152              | 2,87  | 4,93  | 3,52  | 3,93  | 7,39   | 0,532 |
| 137              | 2,40  | 3,93  | 3,07  | 3,32  | 6,08   | 0,546 |
| 138              | 2,38  | 3,72  | 3,55  | 3,45  | 6,20   | 0,556 |
| 148              | 2,78  | 4,18  | 3,60  | 3,86  | 6,70   | 0,576 |
| 135              | 2,56  | 3,85  | 3,16  | 3,51  | 6,06   | 0,579 |
| 178              | 4,04  | 5,73  | 4,67  | 5,45  | 8,99   | 0,606 |
| 157              | 3,34  | 4,30  | 3,90  | 4,51  | 7,03   | 0,641 |
| 167              | 3,70  | 4,29  | 4,43  | 5,03  | 7,39   | 0,681 |
| 140              | 2,83  | 3,05  | 3,70  | 3,94  | 5,64   | 0,698 |
| 148              | 3,40  | 3,96  | 3,08  | 4,33  | 6,11   | 0,709 |
| 160 <sup>a</sup> | 3,45  | 3,62  | 4,50  | 4,81  | 6,76   | 0,711 |
| Sa. 14           | 43,39 | 63,62 | 54,77 | 59,87 | 101,91 | 8,320 |
| Mittel           | 3,09  | 4,54  | 3,91  | 4,28  | 7,28   | 0,594 |

| Laufende<br>No. | R     | L      | S     | R + r | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|-------|--------|-------|-------|--------|---------------|
| 2. Monat. W.    |       |        |       |       |        |               |
| 321             | 4,24  | 8,03   | 5,54  | 5,91  | 11,90  | 0,497         |
| 323             | 4,49  | 8,37   | 5,35  | 6,10  | 12,11  | 0,503         |
| 301             | 3,63  | 6,58   | 5,02  | 5,14  | 10,09  | 0,509         |
| 302             | 3,52  | 6,17   | 4,77  | 4,96  | 9,50   | 0,522         |
| 314             | 4,03  | 6,95   | 5,82  | 5,79  | 11,01  | 0,526         |
| 249             | 2,05  | 3,46   | 3,05  | 2,97  | 5,59   | 0,531         |
| 277             | 3,20  | 5,21   | 3,85  | 4,36  | 7,90   | 0,552         |
| 244             | 2,01  | 3,10   | 2,77  | 2,84  | 5,04   | 0,563         |
| 330             | 5,20  | 7,91   | 6,50  | 7,16  | 12,45  | 0,575         |
| 280             | 3,50  | 5,07   | 3,98  | 4,70  | 7,85   | 0,599         |
| 243             | 2,16  | 2,82   | 2,94  | 3,04  | 4,88   | 0,623         |
| 251             | 2,60  | 3,45   | 2,96  | 3,49  | 5,52   | 0,632         |
| 284             | 3,85  | 4,77   | 4,30  | 5,15  | 7,77   | 0,663         |
| 275             | 3,53  | 4,00   | 3,95  | 4,72  | 6,76   | 0,698         |
| Sa. 14          | 48,01 | 75,89  | 60,80 | 66,33 | 118,37 | 7,993         |
| Mittel          | 3,43  | 5,42   | 4,34  | 4,74  | 8,45   | 0,571         |
| 3. Monat. M.    |       |        |       |       |        |               |
| 203a            | 3,40  | 8,34   | 6,47  | 5,35  | 12,86  | 0,416         |
| 209             | 4,11  | 9,19   | 5,79  | 5,86  | 13,23  | 0,443         |
| 187             | 3,15  | 6,95   | 5,06  | 4,68  | 10,48  | 0,446         |
| 192             | 3,42  | 7,48   | 4,98  | 4,92  | 10,96  | 0,449         |
| 172             | 3,00  | 5,58   | 5,10  | 4,54  | 9,14   | 0,496         |
| 156             | 2,72  | 4,55   | 3,92  | 3,90  | 7,29   | 0,535         |
| 360             | 5,46  | 9,05   | 7,82  | 7,82  | 14,51  | 0,539         |
| 147             | 2,80  | 4,68   | 3,13  | 3,74  | 6,87   | 0,544         |
| 191             | 4,06  | 6,52   | 5,15  | 5,61  | 10,12  | 0,554         |
| 182             | 4,00  | 6,20   | 4,96  | 5,49  | 9,67   | 0,568         |
| 160             | 4,40  | 6,30   | 5,10  | 5,94  | 9,86   | 0,602         |
| 173             | 4,02  | 5,38   | 4,22  | 5,29  | 8,33   | 0,635         |
| 180             | 4,00  | 4,80   | 4,20  | 5,27  | 7,73   | 0,682         |
| 198             | 6,68  | 5,18   | 4,98  | 8,18  | 8,66   | 0,944         |
| Sa. 14          | 55,22 | 90,20  | 70,90 | 76,59 | 139,71 | 7,853         |
| Mittel          | 3,94  | 6,44   | 5,06  | 5,47  | 9,98   | 0,561         |
| 3. Monat. W.    |       |        |       |       |        |               |
| 266             | 2,25  | 4,67   | 4,00  | 3,46  | 7,46   | 0,463         |
| 334             | 4,80  | 9,80   | 6,85  | 6,86  | 14,59  | 0,470         |
| 322             | 4,06  | 7,60   | 5,85  | 5,83  | 11,68  | 0,499         |
| 291             | 3,15  | 5,68   | 4,86  | 4,61  | 9,08   | 0,507         |
| 286             | 3,13  | 5,47   | 4,53  | 4,50  | 8,63   | 0,521         |
| 319             | 4,41  | 7,53   | 5,58  | 6,09  | 11,43  | 0,533         |
| 263             | 2,70  | 4,60   | 3,20  | 3,66  | 6,84   | 0,535         |
| 282             | 3,01  | 4,85   | 4,38  | 4,33  | 7,91   | 0,547         |
| 338             | 5,53  | 8,79   | 7,48  | 7,79  | 14,01  | 0,556         |
| 281             | 3,20  | 5,12   | 3,75  | 4,33  | 7,74   | 0,559         |
| 354             | 7,47  | 11,53  | 9,40  | 10,30 | 18,10  | 0,569         |
| 296             | 3,78  | 5,73   | 4,45  | 5,12  | 8,84   | 0,579         |
| 265             | 2,80  | 4,10   | 3,75  | 3,93  | 6,72   | 0,585         |
| 287             | 3,28  | 4,75   | 4,24  | 4,56  | 7,71   | 0,591         |
| 289             | 3,80  | 5,65   | 3,80  | 4,94  | 8,31   | 0,594         |
| 315             | 4,76  | 6,68   | 5,20  | 6,33  | 10,31  | 0,614         |
| Sa. 16          | 62,13 | 102,55 | 81,32 | 86,64 | 159,36 | 8,722         |
| Mittel          | 3,88  | 6,41   | 5,08  | 5,41  | 9,96   | 0,545         |

| Laufende No.     | R    | L     | S    | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|------------------|------|-------|------|-------|-------|---------------|
| 4.—6. Monat. M.  |      |       |      |       |       |               |
| 223              | 4,55 | 9,90  | 7,10 | 6,69  | 14,86 | 0,450         |
| 202              | 3,79 | 8,03  | 5,94 | 5,58  | 12,18 | 0,458         |
| 362              | 5,03 | 10,13 | 7,43 | 7,27  | 15,32 | 0,474         |
| 151              | 5,98 | 11,70 | 9,05 | 8,71  | 18,02 | 0,483         |
| 206 <sup>a</sup> | 3,78 | 7,55  | 6,12 | 5,62  | 11,83 | 0,475         |
| 206              | 4,05 | 7,87  | 6,56 | 6,03  | 12,45 | 0,484         |
| 370              | 6,10 | 11,79 | 7,68 | 8,41  | 17,16 | 0,490         |
| 168              | 2,93 | 5,60  | 4,48 | 4,28  | 8,73  | 0,490         |
| 227              | 5,81 | 11,00 | 7,48 | 8,07  | 16,22 | 0,497         |
| 185              | 3,47 | 6,48  | 4,87 | 4,94  | 9,88  | 0,500         |
| 179              | 3,36 | 6,20  | 4,80 | 4,81  | 9,55  | 0,504         |
| 153              | 2,64 | 4,80  | 4,00 | 3,84  | 7,60  | 0,505         |
| 361              | 5,43 | 9,87  | 7,85 | 7,79  | 15,36 | 0,507         |
| 205              | 4,37 | 7,84  | 5,81 | 6,12  | 11,90 | 0,514         |
| 212              | 4,80 | 8,20  | 7,00 | 6,91  | 13,09 | 0,528         |
| 220              | 5,45 | 9,40  | 6,34 | 7,36  | 13,83 | 0,532         |
| 372              | 2,72 | 4,60  | 3,75 | 3,85  | 7,22  | 0,533         |
| 189              | 3,89 | 6,55  | 4,94 | 5,38  | 10,00 | 0,538         |
| 184              | 3,72 | 5,91  | 5,04 | 5,24  | 9,43  | 0,555         |
| 224              | 5,56 | 8,48  | 8,36 | 8,08  | 14,32 | 0,564         |
| 155              | 3,15 | 4,52  | 3,65 | 4,25  | 7,07  | 0,601         |
| 358              | 6,27 | 8,33  | 6,46 | 8,22  | 12,84 | 0,640         |
| 230              | 8,48 | 9,73  | 7,52 | 10,75 | 14,98 | 0,717         |
| 221              | 6,97 | 7,50  | 7,30 | 9,17  | 12,60 | 0,728         |

|        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sa. 24 | 112,30 | 191,98 | 149,53 | 157,37 | 296,44 | 12,767 |
| Mittel | 4,68   | 7,99   | 6,23   | 6,55   | 12,35  | 0,532  |

## 4.—6. Monat. W.

|      |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 350  | 4,70   | 13,72  | 8,40   | 7,23   | 19,59  | 0,369  |
| 312  | 3,31   | 7,53   | 5,13   | 4,86   | 11,11  | 0,437  |
| 409  | 4,65   | 10,46  | 7,98   | 7,06   | 16,03  | 0,440  |
| 267  | 2,45   | 5,10   | 3,43   | 3,48   | 7,50   | 0,464  |
| 318  | 3,85   | 8,03   | 4,91   | 5,33   | 11,46  | 0,465  |
| 307  | 3,33   | 6,76   | 5,55   | 5,00   | 10,64  | 0,469  |
| 304  | 3,37   | 6,86   | 5,05   | 4,89   | 10,39  | 0,470  |
| 279  | 2,85   | 5,60   | 4,27   | 4,14   | 8,58   | 0,482  |
| 303  | 3,58   | 7,22   | 4,12   | 4,82   | 10,00  | 0,482  |
| 326  | 4,71   | 8,40   | 6,00   | 6,36   | 12,75  | 0,499  |
| 344  | 5,86   | 10,89  | 7,38   | 8,09   | 16,04  | 0,504  |
| 408  | 5,42   | 9,50   | 7,72   | 7,75   | 14,89  | 0,520  |
| 298  | 3,80   | 6,30   | 4,35   | 5,11   | 9,34   | 0,547  |
| 347  | 6,56   | 10,29  | 7,40   | 8,80   | 15,45  | 0,569  |
| 297  | 4,00   | 6,22   | 4,30   | 5,30   | 9,22   | 0,575  |
| 264  | 2,95   | 4,44   | 3,12   | 3,89   | 6,62   | 0,587  |
| 310  | 4,68   | 6,42   | 5,50   | 6,34   | 10,26  | 0,618  |
| 348  | 7,67   | 10,48  | 7,62   | 9,97   | 15,80  | 0,631  |
| 261  | 3,01   | 3,81   | 3,40   | 4,03   | 6,19   | 0,651  |
| 343  | 7,88   | 10,28  | 6,88   | 9,95   | 15,09  | 0,660  |
| 351* | 14,63* | 16,85* | 12,77* | 18,49* | 25,76* | 0,718* |

|        |       |        |        |        |        |        |
|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Sa. 20 | 86,63 | 158,31 | 112,51 | 122,40 | 236,95 | 10,439 |
| Mittel | 4,33  | 7,91   | 5,62   | 6,12   | 11,84  | 0,522  |

| Laufende<br>No.  | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 7.—12. Monat. M. |        |        |        |        |        |               |
| 233              | 5,10   | 15,90  | 10,30  | 8,21   | 23,09  | 0,355         |
| 364              | 4,40   | 11,69  | 7,45   | 6,65   | 16,89  | 0,393         |
| 229              | 4,42   | 11,77  | 7,97   | 6,82   | 17,34  | 0,393         |
| 375              | 6,06   | 13,87  | 9,03   | 8,79   | 20,17  | 0,435         |
| 381              | 6,00   | 14,00  | 12,30  | 9,71   | 22,59  | 0,435         |
| 382              | 6,50   | 14,80  | 10,30  | 9,60   | 22,00  | 0,436         |
| 211              | 4,18   | 9,50   | 6,76   | 6,22   | 14,22  | 0,437         |
| 371              | 5,55   | 12,43  | 8,86   | 8,22   | 18,62  | 0,441         |
| 378              | 6,31   | 13,39  | 9,22   | 9,09   | 19,83  | 0,458         |
| 363              | 5,25   | 10,73  | 7,60   | 7,54   | 16,04  | 0,470         |
| 208              | 4,31   | 8,64   | 6,07   | 6,14   | 12,88  | 0,476         |
| 366              | 5,13   | 10,20  | 8,56   | 7,71   | 16,18  | 0,476         |
| 162              | 2,68   | 5,27   | 3,76   | 3,81   | 7,90   | 0,482         |
| 365              | 5,32   | 10,31  | 8,92   | 8,01   | 16,54  | 0,484         |
| 228              | 5,89   | 11,48  | 7,81   | 8,25   | 16,93  | 0,487         |
| 359              | 4,77   | 8,95   | 7,57   | 7,06   | 14,23  | 0,496         |
| 393              | 8,25   | 15,50  | 12,77  | 12,11  | 24,41  | 0,496         |
| 373              | 6,57   | 12,29  | 9,24   | 9,36   | 18,74  | 0,499         |
| 367              | 5,50   | 10,13  | 7,74   | 7,83   | 15,54  | 0,504         |
| 210              | 3,88   | 6,89   | 6,36   | 5,80   | 11,33  | 0,512         |
| 369              | 6,00   | 10,80  | 8,45   | 8,55   | 16,70  | 0,512         |
| 213              | 4,92   | 8,85   | 6,73   | 6,95   | 13,55  | 0,513         |
| 194              | 4,19   | 7,57   | 5,20   | 5,76   | 11,20  | 0,514         |
| 216              | 4,80   | 8,38   | 7,15   | 6,96   | 13,37  | 0,520         |
| 388              | 8,50   | 14,90  | 11,80  | 12,06  | 23,14  | 0,521         |
| 377              | 7,48   | 13,06  | 9,33   | 10,29  | 19,58  | 0,525         |
| 387              | 8,70   | 14,75  | 12,15  | 12,37  | 23,23  | 0,532         |
| 166              | 3,10   | 5,12   | 4,21   | 4,37   | 8,06   | 0,542         |
| 225              | 5,98   | 9,93   | 6,83   | 8,04   | 14,70  | 0,547         |
| 203              | 4,37   | 6,82   | 5,78   | 6,11   | 10,86  | 0,562         |
| 231              | 6,83   | 10,85  | 7,17   | 8,99   | 15,86  | 0,566         |
| 226              | 6,20   | 9,44   | 8,50   | 8,77   | 15,37  | 0,570         |
| 217              | 5,44   | 8,00   | 6,75   | 7,48   | 12,71  | 0,588         |
| 218              | 8,05   | 6,80   | 5,93   | 9,84   | 10,94  | 0,899         |
| Sa. 34           | 194,03 | 363,01 | 272,57 | 273,47 | 554,74 | 17,086        |
| Mittel           | 5,72   | 10,68  | 8,02   | 8,04   | 16,31  | 0,502         |

## 7.—12. Monat. W.

|      |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 327  | 3,85   | 9,56   | 6,22   | 5,72   | 13,91  | 0,411  |
| 445  | 7,23   | 18,00  | 12,54  | 11,02  | 26,75  | 0,412  |
| 460* | 13,88* | 31,37* | 21,60* | 20,40* | 46,45* | 0,439* |
| 419  | 5,50   | 12,07  | 9,22   | 8,28   | 18,51  | 0,447  |
| 292  | 2,83   | 6,14   | 4,63   | 4,22   | 9,38   | 0,449  |
| 422  | 5,97   | 13,06  | 8,98   | 8,68   | 19,33  | 0,449  |
| 420  | 6,00   | 12,88  | 8,19   | 8,47   | 18,60  | 0,455  |
| 317  | 3,65   | 7,40   | 6,02   | 5,46   | 11,61  | 0,470  |
| 293  | 3,06   | 6,26   | 4,09   | 4,29   | 9,12   | 0,470  |
| 242  | 1,54   | 3,08   | 2,73   | 2,36   | 4,99   | 0,473  |
| 407  | 4,57   | 9,02   | 7,53   | 6,84   | 14,28  | 0,479  |
| 339  | 5,15   | 10,05  | 7,57   | 7,43   | 15,34  | 0,484  |
| 331  | 4,79   | 9,33   | 6,40   | 6,72   | 13,80  | 0,487  |



| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 415             | 5,27   | 10,09  | 8,91   | 7,96   | 16,31  | 0,488         |
| 410             | 5,20   | 10,00  | 7,50   | 7,46   | 15,24  | 0,489         |
| 416             | 6,02   | 11,37  | 8,62   | 8,62   | 17,39  | 0,495         |
| 417             | 5,78   | 10,76  | 9,55   | 8,66   | 17,43  | 0,496         |
| 418             | 5,96   | 11,15  | 8,80   | 8,61   | 17,30  | 0,498         |
| 351             | 6,65   | 11,90  | 8,48   | 9,21   | 17,82  | 0,517         |
| 411             | 5,91   | 10,50  | 7,69   | 8,23   | 15,87  | 0,518         |
| 353             | 6,20   | 12,70  | 9,62   | 9,11   | 17,41  | 0,523         |
| 337             | 5,49   | 9,54   | 7,20   | 7,66   | 14,57  | 0,525         |
| 340             | 6,18   | 10,37  | 7,43   | 8,42   | 15,56  | 0,541         |
| 336             | 5,68   | 9,05   | 6,82   | 7,74   | 13,81  | 0,560         |
| 439             | 9,70   | 15,32  | 10,65  | 12,92  | 22,75  | 0,568         |
| 346             | 7,07   | 10,75  | 7,86   | 9,44   | 16,24  | 0,581         |
| 424             | 7,98   | 11,82  | 9,85   | 10,95  | 18,70  | 0,585         |
| 349             | 6,89   | 10,36  | 7,59   | 9,19   | 15,65  | 0,587         |
| 446             | 10,70  | 15,58  | 11,93  | 14,30  | 23,91  | 0,598         |
| 274             | 3,26   | 4,66   | 3,55   | 4,33   | 7,14   | 0,606         |
| 341             | 6,15   | 10,26  | 8,20   | 8,62   | 13,93  | 0,618         |
| 352             | 8,61   | 10,25  | 8,41   | 11,15  | 16,12  | 0,691         |
| Sa. 31          | 178,84 | 323,28 | 242,78 | 262,07 | 488,72 | 15,970        |
| Mittel          | 5,77   | 10,43  | 7,83   | 8,45   | 15,76  | 0,515         |

## 2. Jahr. M.

|        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 405*   | 10,52* | 32,24* | 17,37* | 15,76* | 44,37* | 0,355* |
| 383    | 5,95   | 14,21  | 11,47  | 9,41   | 22,22  | 0,423  |
| 386    | 6,88   | 15,38  | 11,61  | 10,38  | 23,49  | 0,442  |
| 389    | 6,67   | 13,25  | 13,15  | 10,65  | 22,42  | 0,475  |
| 463    | 9,46   | 18,55  | 14,00  | 13,69  | 28,32  | 0,483  |
| 401    | 10,82  | 21,05  | 13,42  | 14,87  | 30,42  | 0,488  |
| 357    | 4,60   | 8,80   | 7,00   | 6,71   | 13,69  | 0,490  |
| 399    | 9,00   | 17,20  | 13,50  | 13,08  | 26,62  | 0,491  |
| 395    | 8,65   | 15,88  | 12,09  | 12,30  | 24,32  | 0,506  |
| 380    | 7,23   | 12,90  | 9,42   | 10,08  | 19,47  | 0,517  |
| 368    | 5,93   | 10,60  | 7,17   | 8,09   | 15,61  | 0,518  |
| 374    | 6,67   | 11,02  | 9,85   | 9,64   | 17,90  | 0,538  |
| 384    | 8,00   | 12,83  | 9,85   | 10,97  | 19,71  | 0,556  |
| 390    | 9,16   | 14,86  | 9,47   | 12,01  | 21,48  | 0,559  |
| 376    | 7,46   | 11,65  | 9,58   | 10,36  | 18,33  | 0,565  |
| 396    | 13,13  | 13,27  | 12,70  | 16,96  | 22,14  | 0,766  |
| 235*   | 14,77* | 14,20* | 12,80* | 18,64* | 23,13* | 0,806* |
| 234    | 11,48  | 10,40  | 10,88  | 14,76  | 18,00  | 0,820  |
| 404    | 22,00  | 18,00  | 17,00  | 27,13  | 29,87  | 0,908  |
| Sa. 17 | 153,09 | 239,85 | 192,16 | 211,09 | 374,01 | 9,545  |
| Mittel | 9,00   | 14,11  | 11,30  | 12,42  | 22,00  | 0,561  |

## 2. Jahr. W.

|     |      |       |       |       |       |       |
|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 333 | 4,22 | 10,10 | 6,91  | 6,30  | 14,93 | 0,422 |
| 452 | 9,13 | 21,14 | 12,92 | 13,03 | 30,16 | 0,432 |
| 435 | 6,80 | 14,60 | 11,30 | 10,20 | 22,50 | 0,453 |
| 436 | 7,51 | 16,07 | 12,29 | 11,22 | 24,65 | 0,455 |
| 342 | 5,06 | 10,86 | 8,06  | 7,50  | 16,48 | 0,455 |
| 441 | 7,59 | 16,11 | 11,53 | 11,06 | 24,17 | 0,457 |

| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 430             | 7,28   | 15,37  | 10,20  | 10,36  | 22,49  | 0,460         |
| 412             | 5,23   | 10,87  | 8,71   | 7,86   | 16,95  | 0,463         |
| 332             | 4,48   | 9,18   | 7,10   | 6,62   | 14,14  | 0,468         |
| 345             | 5,68   | 11,57  | 7,02   | 7,80   | 16,47  | 0,473         |
| 431             | 7,19   | 14,15  | 11,30  | 10,60  | 22,04  | 0,481         |
| 329             | 4,69   | 8,90   | 6,18   | 6,56   | 13,21  | 0,496         |
| 425             | 7,15   | 12,89  | 9,65   | 10,07  | 19,62  | 0,513         |
| 335             | 5,66   | 10,27  | 6,76   | 7,70   | 14,93  | 0,515         |
| 429             | 8,42   | 15,28  | 8,86   | 11,09  | 21,47  | 0,517         |
| 423             | 7,52   | 12,78  | 8,95   | 10,02  | 19,03  | 0,526         |
| 459*            | 14,10* | 24,20* | 15,50* | 18,78* | 35,02* | 0,536*        |
| 447             | 10,20  | 17,10  | 12,00  | 13,83  | 25,47  | 0,543         |
| 427             | 8,10   | 12,80  | 10,20  | 11,10  | 20,00  | 0,555         |
| 449             | 10,70  | 16,40  | 13,90  | 14,90  | 26,10  | 0,571         |
| 434             | 9,54   | 14,42  | 10,38  | 12,67  | 21,67  | 0,585         |
| 450             | 11,50  | 16,51  | 14,68  | 15,93  | 26,76  | 0,595         |
| 444             | 10,82  | 14,52  | 12,17  | 14,50  | 23,01  | 0,630         |
| 428             | 9,32   | 12,04  | 9,40   | 12,16  | 18,60  | 0,654         |
| 440             | 13,93  | 10,56  | 11,73  | 17,47  | 18,75  | 0,931         |
| 355*            | 19,20* | 9,28*  | 11,49* | 22,67* | 17,30* | 1,310*        |
| Sa. 24          | 187,72 | 324,49 | 240,20 | 260,55 | 493,60 | 12,650        |
| Mittel          | 7,82   | 13,52  | 10,00  | 10,85  | 20,57  | 0,525         |

## 3. Jahr. M.

|        |        |        |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 406*   | 12,22* | 38,94* | 22,91* | 19,14* | 54,93* | 0,348* |
| 480    | 12,00  | 31,30  | 18,50  | 17,59  | 44,21  | 0,398  |
| 488    | 14,80  | 37,75  | 17,05  | 19,95  | 49,65  | 0,401  |
| 462    | 8,80   | 19,90  | 13,90  | 13,00  | 29,60  | 0,404  |
| 467    | 9,35   | 20,97  | 14,35  | 13,68  | 30,99  | 0,441  |
| 390    | 7,69   | 17,22  | 11,98  | 11,31  | 25,58  | 0,442  |
| 486    | 14,50  | 32,20  | 21,00  | 20,80  | 46,90  | 0,443  |
| 464    | 8,90   | 19,50  | 13,00  | 12,83  | 28,57  | 0,449  |
| 398    | 9,48   | 19,72  | 12,03  | 13,08  | 28,15  | 0,464  |
| 465    | 9,30   | 18,30  | 13,90  | 13,50  | 28,00  | 0,482  |
| 461    | 9,70   | 18,30  | 11,70  | 13,23  | 26,47  | 0,499  |
| 402    | 10,02  | 18,09  | 15,43  | 14,68  | 28,86  | 0,509  |
| 385    | 8,53   | 12,90  | 10,55  | 11,72  | 20,26  | 0,578  |
| 403    | 15,10  | 22,90  | 14,10  | 19,36  | 32,74  | 0,591  |
| Sa. 13 | 138,17 | 309,05 | 187,49 | 194,73 | 419,98 | 6,101  |
| Mittel | 10,63  | 23,77  | 14,42  | 14,98  | 32,15  | 0,469  |

## 3. Jahr. W.

|     |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 438 | 6,88  | 16,75 | 12,35 | 10,61 | 25,37 | 0,418 |
| 437 | 6,80  | 16,09 | 12,75 | 10,65 | 24,99 | 0,426 |
| 443 | 7,81  | 17,88 | 11,78 | 11,37 | 26,10 | 0,435 |
| 432 | 6,90  | 15,49 | 10,80 | 10,16 | 23,03 | 0,441 |
| 489 | 7,83  | 17,59 | 12,60 | 11,64 | 26,38 | 0,441 |
| 421 | 6,09  | 13,47 | 8,63  | 8,70  | 19,49 | 0,446 |
| 442 | 7,77  | 16,65 | 11,78 | 11,33 | 24,87 | 0,455 |
| 500 | 10,90 | 23,30 | 18,80 | 16,58 | 36,42 | 0,455 |
| 496 | 10,51 | 22,09 | 14,76 | 14,97 | 32,39 | 0,462 |

| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 491             | 9,71   | 20,36  | 13,38  | 13,75  | 29,70  | 0,463         |
| 433             | 7,51   | 15,48  | 10,32  | 10,62  | 22,69  | 0,468         |
| 448             | 8,50   | 17,40  | 12,60  | 12,31  | 26,19  | 0,470         |
| 458             | 12,30  | 23,90  | 16,50  | 17,28  | 35,42  | 0,487         |
| 490             | 9,47   | 17,75  | 13,32  | 13,49  | 27,05  | 0,498         |
| 453             | 11,65  | 19,25  | 12,90  | 15,54  | 28,26  | 0,549         |
| 454             | 14,04  | 18,66  | 12,80  | 17,91  | 27,59  | 0,649         |
| Sa. 16          | 144,67 | 292,11 | 206,07 | 206,91 | 435,94 | 7,563         |
| Mittel          | 9,04   | 18,26  | 12,88  | 12,93  | 27,24  | 0,473         |

## 4.—5. Jahr. M.

|                  |        |        |        |        |        |       |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 397              | 7,44   | 19,97  | 13,80  | 11,60  | 29,61  | 0,391 |
| 470              | 9,70   | 25,30  | 15,30  | 14,32  | 35,98  | 0,398 |
| 473              | 10,90  | 24,80  | 17,30  | 16,13  | 36,87  | 0,437 |
| 392              | 7,50   | 16,40  | 13,00  | 11,43  | 25,47  | 0,448 |
| 471              | 11,32  | 23,88  | 16,50  | 16,30  | 35,40  | 0,460 |
| 394              | 8,24   | 17,08  | 11,10  | 11,59  | 24,83  | 0,466 |
| 477              | 12,40  | 25,43  | 21,16  | 18,79  | 40,20  | 0,467 |
| 474              | 11,67  | 23,18  | 18,00  | 17,11  | 35,74  | 0,478 |
| 472              | 12,05  | 23,90  | 17,78  | 17,43  | 36,30  | 0,480 |
| 475              | 11,80  | 22,50  | 19,40  | 17,60  | 36,10  | 0,487 |
| 400              | 9,81   | 18,82  | 15,08  | 14,36  | 29,35  | 0,489 |
| 468              | 10,70  | 19,70  | 17,00  | 15,80  | 31,60  | 0,500 |
| 466              | 10,30  | 18,87  | 16,88  | 15,46  | 30,65  | 0,502 |
| 464 <sup>a</sup> | 9,90   | 17,70  | 18,10  | 15,30  | 30,40  | 0,503 |
| 481              | 15,50  | 29,00  | 18,50  | 21,09  | 41,91  | 0,503 |
| 479              | 14,20  | 25,60  | 18,10  | 19,66  | 38,24  | 0,514 |
| 483              | 14,75  | 25,87  | 24,27  | 22,09  | 42,80  | 0,516 |
| Sa. 17           | 188,18 | 378,00 | 291,27 | 276,06 | 581,45 | 8,039 |
| Mittel           | 11,07  | 22,23  | 17,13  | 16,24  | 34,20  | 0,473 |

## 4.—5. Jahr. W.

|     |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 502 | 11,48 | 24,71 | 16,94 | 16,60 | 36,53 | 0,454 |
| 455 | 9,97  | 21,42 | 13,72 | 14,11 | 31,00 | 0,455 |
| 492 | 8,90  | 19,10 | 15,50 | 13,60 | 29,90 | 0,455 |
| 504 | 12,20 | 26,00 | 19,10 | 17,97 | 39,33 | 0,457 |
| 494 | 9,33  | 19,53 | 15,37 | 13,97 | 30,26 | 0,461 |
| 413 | 5,20  | 10,70 | 7,30  | 7,40  | 15,80 | 0,468 |
| 503 | 12,00 | 23,70 | 19,80 | 17,98 | 37,52 | 0,479 |
| 530 | 15,20 | 30,10 | 22,90 | 22,11 | 46,09 | 0,479 |
| 495 | 10,82 | 21,22 | 13,50 | 14,90 | 30,64 | 0,486 |
| 525 | 13,26 | 25,60 | 18,74 | 18,92 | 38,68 | 0,489 |
| 426 | 7,10  | 13,64 | 9,90  | 10,09 | 20,55 | 0,491 |
| 497 | 11,25 | 20,97 | 15,56 | 15,95 | 31,83 | 0,501 |
| 529 | 14,85 | 27,30 | 21,31 | 21,28 | 42,18 | 0,504 |
| 508 | 14,24 | 26,12 | 18,48 | 19,82 | 39,02 | 0,508 |
| 451 | 10,42 | 18,34 | 13,51 | 14,50 | 27,77 | 0,522 |
| 505 | 14,00 | 24,24 | 19,22 | 19,80 | 37,66 | 0,526 |
| 457 | 12,20 | 20,10 | 14,60 | 16,61 | 30,29 | 0,548 |

| Laufende<br>No.  | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 509 <sup>a</sup> | 17,20  | 27,50  | 16,20  | 22,10  | 38,80  | 0,569         |
| 456              | 12,90  | 16,60  | 16,50  | 17,88  | 28,12  | 0,636         |
| 514*             | 36,10* | 47,23* | 41,17* | 48,50* | 76,00* | 0,638*        |
| Sa. 19           | 222,52 | 416,89 | 308,15 | 315,59 | 631,97 | 9,488         |
| Mittel           | 11,71  | 21,94  | 16,22  | 16,61  | 33,26  | 0,499         |

## 6.—10. Jahr. M.

|                  |        |        |        |        |         |        |
|------------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| 524*             | 32,30* | 81,60* | 44,60* | 45,76* | 112,74* | 0,406* |
| 469              | 9,90   | 23,80  | 15,50  | 14,58  | 34,62   | 0,421  |
| 478              | 11,75  | 27,22  | 19,68  | 17,70  | 40,95   | 0,432  |
| 520              | 20,10  | 46,00  | 30,80  | 29,40  | 67,50   | 0,435  |
| 517              | 17,00  | 37,80  | 25,00  | 24,56  | 55,24   | 0,444  |
| 485              | 14,74  | 29,68  | 21,75  | 21,31  | 44,86   | 0,475  |
| 515              | 13,90  | 26,10  | 27,40  | 22,00  | 45,40   | 0,484  |
| 482              | 14,00  | 27,00  | 20,60  | 20,21  | 41,39   | 0,488  |
| 484              | 15,52  | 30,12  | 19,95  | 21,50  | 44,00   | 0,489  |
| 521              | 21,80  | 41,70  | 32,00  | 31,48  | 64,02   | 0,491  |
| 476              | 13,32  | 25,50  | 18,25  | 18,83  | 38,24   | 0,492  |
| 487              | 16,17  | 30,55  | 22,50  | 22,97  | 46,25   | 0,496  |
| 516              | 17,50  | 31,90  | 23,20  | 24,50  | 48,10   | 0,509  |
| 541              | 22,30  | 38,90  | 30,20  | 31,40  | 60,00   | 0,523  |
| 522              | 27,05  | 47,75  | 23,00  | 34,00  | 63,80   | 0,533  |
| 519 <sup>a</sup> | 20,90  | 34,20  | 31,20  | 30,30  | 56,00   | 0,541  |
| 523              | 27,00  | 45,50  | 28,20  | 35,52  | 65,18   | 0,545  |
| Sa. 16           | 282,95 | 543,72 | 389,23 | 400,26 | 815,55  | 7,798  |
| Mittel           | 17,68  | 33,98  | 24,32  | 25,01  | 50,97   | 0,487  |

## 6.—10. Jahr. W.

|                  |        |        |        |        |        |       |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 531              | 13,10  | 38,70  | 19,90  | 19,11  | 52,59  | 0,363 |
| 501              | 9,60   | 23,50  | 18,40  | 15,15  | 36,35  | 0,417 |
| 493              | 8,80   | 21,40  | 14,80  | 13,27  | 31,73  | 0,418 |
| 533              | 15,32  | 35,57  | 24,06  | 22,59  | 52,36  | 0,431 |
| 509              | 10,90  | 24,98  | 23,30  | 17,94  | 41,24  | 0,435 |
| 498              | 10,30  | 23,30  | 18,30  | 15,83  | 36,07  | 0,438 |
| 499              | 10,10  | 22,45  | 19,60  | 16,02  | 36,13  | 0,443 |
| 548 <sup>a</sup> | 20,30  | 44,60  | 30,50  | 29,50  | 65,90  | 0,447 |
| 532              | 14,40  | 30,60  | 25,70  | 22,17  | 48,53  | 0,457 |
| 538              | 19,80  | 41,30  | 30,10  | 28,88  | 62,32  | 0,463 |
| 414              | 5,42   | 11,32  | 7,92   | 7,81   | 16,85  | 0,463 |
| 511              | 13,60  | 28,10  | 22,30  | 20,33  | 43,67  | 0,465 |
| 528              | 13,40  | 27,10  | 22,00  | 20,00  | 42,50  | 0,470 |
| 534              | 16,30  | 32,10  | 28,00  | 24,70  | 51,70  | 0,477 |
| 510              | 14,55  | 28,46  | 20,86  | 20,85  | 43,02  | 0,485 |
| 513              | 16,20  | 29,20  | 26,80  | 24,30  | 47,90  | 0,507 |
| 506              | 13,30  | 23,70  | 20,00  | 19,30  | 37,70  | 0,512 |
| 547              | 21,00  | 38,40  | 25,70  | 28,77  | 56,33  | 0,510 |
| 507              | 13,70  | 24,60  | 19,20  | 19,50  | 38,00  | 0,513 |
| 512              | 16,30  | 29,20  | 20,60  | 22,52  | 43,58  | 0,517 |
| 535              | 34,20  | 30,60  | 22,40  | 30,97  | 46,23  | 0,669 |
| Sa. 21           | 300,59 | 609,18 | 460,44 | 439,51 | 930,70 | 9,900 |
| Mittel           | 14,31  | 29,01  | 21,92  | 20,93  | 44,32  | 0,471 |

| Laufende<br>No.  | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 11.—15. Jahr. M. |        |        |        |        |        |               |
| 515              | 13,5   | 33,0   | 18,5   | 19,1   | 45,9   | 0,416         |
| 555              | 25,0   | 52,3   | 32,2   | 34,7   | 74,8   | 0,464         |
| 519              | 18,5   | 36,5   | 30,2   | 27,6   | 57,6   | 0,479         |
| 556              | 25,7   | 49,7   | 38,6   | 37,3   | 76,7   | 0,486         |
| 749*             | 83,0*  | 157,0* | 92,6*  | 110,9* | 221,7* | 0,500*        |
| 518              | 19,5   | 35,8   | 26,4   | 27,4   | 54,3   | 0,504         |
| 546              | 29,0   | 53,2   | 38,7   | 40,6   | 80,3   | 0,505         |
| 543              | 26,3   | 46,2   | 34,2   | 36,6   | 70,1   | 0,522         |
| 557              | 36,3   | 48,8   | 41,1   | 48,7   | 77,5   | 0,628         |
| Sa. 8            | 193,8  | 355,5  | 259,9  | 272,0  | 537,2  | 4,002         |
| Mittel           | 24,2   | 44,4   | 32,5   | 34,0   | 67,1   | 0,500         |
| 11.—15. Jahr. W. |        |        |        |        |        |               |
| 987*             | 33,0*  | 136,3* | 103,7* | 64,3*  | 208,7* | 0,308*        |
| 527              | 10,5   | 29,7   | 20,0   | 16,5   | 44,7   | 0,369         |
| 682*             | 52,6*  | 143,0* | 77,0*  | 75,8*  | 196,8* | 0,385*        |
| 536              | 16,1   | 41,6   | 23,8   | 23,3   | 58,2   | 0,400         |
| 561              | 16,6   | 38,3   | 28,0   | 25,0   | 57,9   | 0,432         |
| 577              | 31,2   | 65,1   | 37,0   | 42,3   | 91,0   | 0,464         |
| 526              | 12,4   | 25,6   | 20,9   | 18,8   | 40,2   | 0,467         |
| 537              | 18,7   | 37,9   | 26,7   | 26,8   | 56,5   | 0,474         |
| 562              | 22,3   | 40,3   | 31,4   | 31,8   | 62,2   | 0,511         |
| 629              | 27,4   | 50,0   | 32,0   | 37,1   | 72,3   | 0,513         |
| 563 <sup>a</sup> | 26,1   | 39,1   | 36,5   | 37,1   | 64,6   | 0,574         |
| Sa. 9            | 181,3  | 368,6  | 256,3  | 258,7  | 547,6  | 4,204         |
| Mittel           | 20,1   | 40,9   | 28,5   | 28,7   | 60,8   | 0,467         |
| 16.—20. Jahr. M. |        |        |        |        |        |               |
| 606              | 27,4   | 77,9   | 47,6   | 41,7   | 111,2  | 0,375         |
| 594              | 25,8   | 60,9   | 41,2   | 38,2   | 89,7   | 0,426         |
| 685              | 29,0   | 64,9   | 42,2   | 41,7   | 94,4   | 0,441         |
| 885              | 47,8   | 102,5  | 54,6   | 64,3   | 140,6  | 0,457         |
| 1252             | 48,7   | 99,2   | 70,2   | 69,9   | 148,2  | 0,471         |
| 1392             | 61,7   | 117,7  | 88,6   | 88,4   | 179,6  | 0,492         |
| 1155             | 45,3   | 85,9   | 66,8   | 65,5   | 132,5  | 0,494         |
| 1418             | 67,0   | 124,2  | 87,8   | 93,5   | 185,5  | 0,504         |
| 851              | 37,8   | 68,8   | 59,0   | 55,6   | 110,0  | 0,505         |
| 686              | 33,5   | 62,0   | 42,2   | 46,2   | 91,5   | 0,505         |
| 1025             | 48,0   | 88,5   | 55,8   | 64,8   | 127,5  | 0,508         |
| 540              | 24,0   | 43,5   | 30,3   | 33,1   | 64,7   | 0,511         |
| 882              | 48,7   | 86,1   | 62,3   | 67,5   | 129,6  | 0,520         |
| 545              | 29,4   | 52,2   | 34,3   | 39,7   | 76,2   | 0,521         |
| 615              | 44,4   | 78,6   | 47,8   | 58,8   | 112,0  | 0,525         |
| 886              | 51,5   | 83,1   | 67,5   | 71,9   | 130,2  | 0,552         |
| 1156             | 54,0   | 77,0   | 57,5   | 71,3   | 117,2  | 0,608         |
| 605              | 42,3   | 59,0   | 46,6   | 56,3   | 91,6   | 0,614         |
| 544              | 30,5   | 40,0   | 45,0   | 44,1   | 71,4   | 0,617         |
| 1270             | 71,0   | 89,5   | 83,5   | 96,2   | 147,8  | 0,651         |
| 1158             | 58,2   | 73,5   | 57,6   | 75,6   | 113,7  | 0,665         |
| 876              | 61,0   | 62,6   | 69,1   | 81,8   | 110,9  | 0,737         |
| 733              | 72,2   | 71,5   | 67,3   | 92,5   | 118,5  | 0,780         |
| Sa. 23           | 1059,2 | 1769,1 | 1324,8 | 1458,6 | 2694,5 | 12,479        |
| Mittel           | 46,0   | 76,9   | 57,6   | 63,4   | 117,1  | 0,542         |



| Laufende<br>No.  | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 16.—20. Jahr. W. |        |        |        |        |        |               |
| 1310             | 38,2   | 108,5  | 64,8   | 57,7   | 153,8  | 0,375         |
| 996a*            | 73,3*  | 186,4* | 127,0* | 111,6* | 275,1* | 0,405*        |
| 825              | 43,2   | 100,9  | 70,9   | 64,6   | 150,4  | 0,422         |
| 809              | 38,0   | 78,0   | 58,4   | 55,6   | 118,8  | 0,468         |
| 641              | 30,8   | 63,2   | 43,1   | 43,8   | 93,3   | 0,469         |
| 935              | 33,8   | 66,1   | 49,1   | 48,6   | 100,4  | 0,484         |
| 1210             | 24,0   | 46,4   | 35,2   | 34,6   | 71,0   | 0,487         |
| 1115             | 47,0   | 84,4   | 65,6   | 66,8   | 130,2  | 0,513         |
| 989              | 73,5   | 132,2  | 86,5   | 99,6   | 192,6  | 0,517         |
| 1214             | 34,8   | 59,5   | 48,8   | 49,5   | 93,6   | 0,529         |
| 638              | 35,0   | 60,5   | 36,5   | 46,0   | 86,0   | 0,535         |
| 633              | 33,0   | 54,4   | 38,0   | 44,4   | 81,0   | 0,548         |
| 943              | 41,5   | 64,5   | 53,0   | 57,5   | 101,5  | 0,566         |
| 571              | 36,6   | 41,4   | 42,9   | 49,5   | 71,4   | 0,693         |
| Sa. 13           | 509,4  | 960,0  | 692,8  | 718,2  | 1444,0 | 6,606         |
| Mittel           | 39,1   | 73,8   | 53,3   | 55,2   | 111,1  | 0,508         |
| 21.—30. Jahr. M. |        |        |        |        |        |               |
| 1366*            | 103,7* | 397,1* | 278,4* | 187,7* | 591,5* | 0,317*        |
| 748*             | 48,6*  | 172,0* | 104,2* | 80,0*  | 244,8* | 0,327*        |
| 1299             | 67,2   | 216,5  | 111,8  | 101,0  | 294,5  | 0,343         |
| 1440*            | 158,8* | 439,0* | 289,0* | 246,0* | 640,8* | 0,384*        |
| 1292             | 57,7   | 158,0  | 94,5   | 86,2   | 224,0  | 0,384         |
| 623              | 43,2   | 116,0  | 67,3   | 63,5   | 163,0  | 0,389         |
| 1402*            | 112,0* | 295,3* | 166,9* | 162,4* | 411,8* | 0,394*        |
| 1327             | 39,1   | 99,0   | 56,7   | 56,2   | 138,6  | 0,406         |
| 1171             | 46,3   | 115,0  | 58,2   | 63,9   | 155,6  | 0,410         |
| 701              | 33,4   | 76,6   | 48,6   | 48,0   | 110,6  | 0,434         |
| 1067             | 55,3   | 126,8  | 73,5   | 77,5   | 178,1  | 0,435         |
| 690              | 30,5   | 66,5   | 51,5   | 46,0   | 102,5  | 0,448         |
| 1189             | 54,7   | 119,0  | 86,0   | 80,7   | 179,0  | 0,450         |
| 1007             | 34,6   | 75,2   | 53,5   | 50,7   | 112,6  | 0,450         |
| 1002             | 35,6   | 76,6   | 52,9   | 51,5   | 113,6  | 0,453         |
| 839              | 30,0   | 63,5   | 52,4   | 45,8   | 100,1  | 0,457         |
| 1390             | 59,5   | 126,0  | 85,1   | 85,2   | 185,4  | 0,459         |
| 1166             | 46,8   | 98,5   | 62,5   | 65,6   | 142,2  | 0,461         |
| 1339             | 54,2   | 114,0  | 74,0   | 76,5   | 165,7  | 0,461         |
| 600              | 34,6   | 73,0   | 39,4   | 46,5   | 100,5  | 0,462         |
| 1436             | 65,8   | 138,0  | 92,2   | 93,6   | 202,4  | 0,462         |
| 1347             | 56,8   | 118,1  | 78,2   | 80,4   | 172,7  | 0,465         |
| 1153             | 42,0   | 85,8   | 60,2   | 60,1   | 127,9  | 0,469         |
| 841              | 35,5   | 71,5   | 53,0   | 51,5   | 108,5  | 0,474         |
| 1263             | 50,1   | 100,6  | 76,1   | 73,1   | 153,7  | 0,475         |
| 1038             | 47,0   | 94,7   | 67,0   | 67,2   | 141,5  | 0,475         |
| 1151             | 42,4   | 85,3   | 57,5   | 59,7   | 125,5  | 0,475         |
| 1180             | 51,0   | 101,0  | 76,3   | 74,0   | 154,3  | 0,479         |
| 1260             | 50,0   | 98,5   | 69,0   | 70,8   | 146,7  | 0,482         |
| 863              | 40,0   | 78,6   | 56,7   | 57,1   | 118,2  | 0,483         |
| 558              | 29,3   | 57,0   | 39,2   | 41,1   | 84,4   | 0,487         |
| 866              | 43,0   | 83,7   | 54,6   | 59,5   | 121,8  | 0,488         |
| 608              | 34,3   | 66,1   | 50,5   | 49,5   | 101,4  | 0,488         |

| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 867             | 41,3   | 80,0   | 58,3   | 58,9   | 120,7  | 0,488         |
| 591             | 25,0   | 47,8   | 35,0   | 35,5   | 72,3   | 0,491         |
| 837             | 31,0   | 58,0   | 50,2   | 46,1   | 93,1   | 0,495         |
| 596             | 31,7   | 59,6   | 43,9   | 44,9   | 90,3   | 0,497         |
| 729             | 48,2   | 91,0   | 62,4   | 67,0   | 134,6  | 0,498         |
| 887             | 48,0   | 89,0   | 68,5   | 68,6   | 136,9  | 0,501         |
| 915             | 61,8   | 115,5  | 79,7   | 85,8   | 171,2  | 0,501         |
| 542             | 24,0   | 44,2   | 30,0   | 33,0   | 65,2   | 0,506         |
| 879             | 45,3   | 82,0   | 68,8   | 66,0   | 130,1  | 0,507         |
| 1004            | 41,9   | 77,3   | 50,0   | 57,0   | 112,2  | 0,508         |
| 709             | 42,3   | 76,3   | 55,8   | 59,1   | 115,3  | 0,513         |
| 702             | 37,4   | 67,1   | 51,6   | 53,0   | 103,1  | 0,514         |
| 855             | 43,5   | 78,8   | 49,1   | 58,3   | 113,1  | 0,515         |
| 1253            | 53,8   | 96,3   | 65,0   | 73,4   | 141,7  | 0,518         |
| 868             | 42,3   | 73,0   | 66,8   | 62,4   | 119,7  | 0,521         |
| 1015            | 42,3   | 73,0   | 62,5   | 61,1   | 116,7  | 0,523         |
| 1157            | 50,0   | 87,8   | 61,9   | 68,7   | 131,0  | 0,524         |
| 1294            | 85,5   | 150,5  | 79,0   | 109,3  | 205,7  | 0,531         |
| 716             | 46,0   | 78,7   | 57,5   | 63,3   | 118,9  | 0,532         |
| 1265            | 57,3   | 97,0   | 72,1   | 79,1   | 147,3  | 0,537         |
| 842             | 38,7   | 64,7   | 52,7   | 54,6   | 101,5  | 0,538         |
| 1010            | 44,3   | 73,5   | 59,1   | 62,1   | 114,8  | 0,541         |
| 853             | 43,0   | 71,0   | 53,7   | 59,2   | 108,5  | 0,545         |
| 1051            | 55,7   | 92,0   | 70,0   | 76,8   | 140,9  | 0,545         |
| 736             | 54,5   | 88,5   | 77,0   | 77,7   | 142,3  | 0,546         |
| 1159            | 52,8   | 84,2   | 67,6   | 73,2   | 131,4  | 0,557         |
| 859             | 47,1   | 73,4   | 49,5   | 62,0   | 108,0  | 0,574         |
| 1398            | 92,4   | 141,2  | 107,5  | 124,9  | 216,2  | 0,578         |
| 1389            | 68,5   | 103,5  | 84,0   | 93,9   | 162,1  | 0,579         |
| 864             | 48,7   | 72,6   | 57,8   | 66,1   | 113,0  | 0,585         |
| 560             | 41,6   | 61,2   | 49,7   | 56,6   | 95,9   | 0,590         |
| 613             | 47,6   | 68,8   | 50,0   | 62,7   | 103,7  | 0,604         |
| 734             | 62,8   | 84,3   | 70,0   | 83,9   | 133,2  | 0,629         |
| 1046            | 65,5   | 86,7   | 62,9   | 84,5   | 130,6  | 0,647         |
| 1365            | 135,0  | 175,2  | 125,5  | 172,9  | 262,8  | 0,658         |
| 870             | 54,3   | 65,5   | 61,5   | 72,8   | 108,5  | 0,671         |
| 722             | 64,0   | 76,0   | 58,8   | 81,7   | 117,1  | 0,698         |
| 1059            | 75,0   | 84,7   | 73,5   | 97,2   | 136,0  | 0,715         |
| 1200            | 90,6   | 88,5   | 83,0   | 115,7  | 146,4  | 0,790         |
| 1425            | 144,8  | 116,5  | 110,7  | 178,2  | 193,8  | 0,919         |
| Sa. 69          | 3735,4 | 6249,0 | 4491,0 | 4889,6 | 8630,8 | 35,833        |
| Mittel          | 54,1   | 90,5   | 65,1   | 70,8   | 125,1  | 0,519         |

## 21.—30. Jahr. W.

|      |      |       |       |      |       |       |
|------|------|-------|-------|------|-------|-------|
| 995  | 54,0 | 152,2 | 117,0 | 89,3 | 233,9 | 0,381 |
| 947  | 28,6 | 75,2  | 55,8  | 45,4 | 114,2 | 0,397 |
| 931  | 27,4 | 66,3  | 44,9  | 40,9 | 97,7  | 0,418 |
| 1107 | 37,0 | 88,7  | 56,5  | 54,1 | 128,1 | 0,422 |
| 957  | 35,0 | 80,8  | 60,0  | 53,1 | 122,7 | 0,432 |
| 564  | 20,5 | 47,3  | 34,8  | 31,0 | 71,6  | 0,433 |
| 1378 | 52,2 | 118,1 | 82,0  | 76,9 | 175,4 | 0,438 |
| 1231 | 44,3 | 98,0  | 76,8  | 67,5 | 156,6 | 0,445 |

| Laufende<br>No.  | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 945              | 34,3   | 75,1   | 46,1   | 48,2   | 107,3  | 0,449         |
| 971              | 46,3   | 100,3  | 52,3   | 62,1   | 136,8  | 0,454         |
| 1448             | 44,0   | 94,4   | 64,6   | 63,5   | 139,5  | 0,455         |
| 969              | 42,0   | 90,0   | 60,0   | 60,1   | 131,9  | 0,455         |
| 796              | 35,7   | 75,7   | 56,6   | 52,7   | 115,3  | 0,457         |
| 1234             | 51,2   | 106,6  | 70,8   | 72,6   | 156,0  | 0,465         |
| 927              | 28,0   | 57,0   | 41,2   | 40,4   | 85,8   | 0,470         |
| 549              | 20,4   | 41,2   | 32,5   | 30,2   | 63,9   | 0,472         |
| 1085             | 33,7   | 67,6   | 42,6   | 46,5   | 97,4   | 0,477         |
| 778 <sup>a</sup> | 31,9   | 62,5   | 63,6   | 51,1   | 106,9  | 0,478         |
| 934              | 33,0   | 65,7   | 46,6   | 47,1   | 98,2   | 0,479         |
| 656              | 33,0   | 64,8   | 56,1   | 49,9   | 104,0  | 0,479         |
| 627              | 21,0   | 41,1   | 36,4   | 32,0   | 66,5   | 0,481         |
| 1314             | 52,8   | 104,3  | 66,4   | 72,8   | 150,7  | 0,483         |
| 1215             | 36,2   | 71,0   | 38,0   | 47,6   | 97,6   | 0,488         |
| 967              | 44,0   | 85,0   | 63,0   | 63,0   | 129,0  | 0,488         |
| 778              | 34,5   | 66,2   | 49,6   | 49,4   | 100,9  | 0,489         |
| 1102             | 42,0   | 80,8   | 52,6   | 57,9   | 117,5  | 0,492         |
| 1403             | 32,3   | 61,5   | 42,8   | 45,2   | 91,4   | 0,494         |
| 787              | 38,6   | 72,7   | 50,3   | 53,8   | 107,8  | 0,499         |
| 937              | 32,5   | 59,7   | 51,4   | 48,0   | 95,6   | 0,502         |
| 926              | 27,2   | 50,4   | 39,0   | 39,0   | 77,6   | 0,503         |
| 956              | 41,9   | 76,3   | 60,0   | 60,0   | 118,2  | 0,508         |
| 1079             | 27,5   | 49,6   | 39,3   | 39,3   | 77,1   | 0,509         |
| 631              | 25,5   | 45,8   | 38,5   | 37,1   | 72,7   | 0,510         |
| 648              | 34,3   | 61,5   | 45,6   | 48,1   | 93,3   | 0,515         |
| 1308             | 52,0   | 90,2   | 57,0   | 69,2   | 130,0  | 0,532         |
| 551              | 26,0   | 44,0   | 32,8   | 35,9   | 66,9   | 0,537         |
| 966              | 47,0   | 80,0   | 51,6   | 62,6   | 116,0  | 0,539         |
| 647              | 35,5   | 58,3   | 50,3   | 50,7   | 93,4   | 0,543         |
| 1372             | 58,0   | 94,5   | 66,8   | 78,1   | 141,2  | 0,553         |
| 955              | 42,5   | 67,0   | 54,5   | 58,9   | 105,1  | 0,560         |
| 654              | 42,4   | 61,5   | 48,8   | 57,1   | 95,6   | 0,597         |
| 653              | 40,8   | 59,0   | 46,6   | 54,8   | 91,6   | 0,598         |
| 928              | 34,7   | 49,9   | 39,3   | 46,5   | 77,4   | 0,600         |
| 583              | 38,2   | 53,3   | 46,5   | 52,2   | 85,8   | 0,608         |
| 1087             | 43,2   | 59,5   | 43,0   | 56,2   | 89,5   | 0,628         |
| 975              | 67,9   | 75,4   | 63,4   | 87,0   | 119,7  | 0,727         |
| Sa. 46           | 1747,0 | 3346,0 | 2434,3 | 2485,0 | 4951,0 | 22,939        |
| Mittel           | 37,9   | 72,7   | 52,9   | 54,0   | 107,6  | 0,499         |

## 31.—40. Jahr. M.

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1400  | 74,4   | 225,0  | 125,9  | 112,4  | 312,9  | 0,359  |
| 1345  | 44,0   | 130,3  | 74,0   | 66,3   | 182,0  | 0,364  |
| 726   | 34,0   | 98,2   | 65,6   | 53,8   | 144,0  | 0,373  |
| 559   | 23,6   | 66,2   | 40,2   | 35,7   | 94,3   | 0,378  |
| 869   | 35,5   | 95,4   | 55,0   | 52,1   | 133,8  | 0,389  |
| 725   | 39,5   | 98,5   | 63,9   | 58,8   | 143,1  | 0,411  |
| 1203  | 54,8   | 135,3  | 88,0   | 81,4   | 196,7  | 0,414  |
| 1078* | 134,6* | 325,8* | 185,3* | 190,5* | 455,2* | 0,418* |
| 1420  | 69,6   | 139,8  | 94,0   | 98,0   | 205,4  | 0,428  |
| 1022  | 41,0   | 94,8   | 55,0   | 57,6   | 133,2  | 0,432  |

| Laufende<br>No. | R    | L     | S    | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|------|-------|------|-------|-------|---------------|
| 595             | 32,5 | 72,0  | 53,4 | 48,6  | 109,3 | 0,444         |
| 1332            | 47,0 | 103,2 | 68,7 | 67,7  | 151,2 | 0,447         |
| 1034            | 43,7 | 95,7  | 59,1 | 61,5  | 137,0 | 0,449         |
| 1024            | 39,9 | 87,3  | 61,8 | 58,6  | 130,4 | 0,449         |
| 899             | 47,5 | 103,3 | 71,0 | 68,9  | 152,9 | 0,450         |
| 1006            | 35,5 | 76,9  | 49,9 | 50,5  | 111,8 | 0,451         |
| 1188            | 48,0 | 102,7 | 74,9 | 70,6  | 155,0 | 0,455         |
| 1144            | 35,6 | 75,9  | 55,1 | 52,2  | 114,4 | 0,456         |
| 1269            | 52,2 | 111,0 | 74,3 | 74,6  | 162,9 | 0,458         |
| 1175            | 47,8 | 95,6  | 75,1 | 70,4  | 148,1 | 0,475         |
| 1247            | 38,4 | 76,6  | 59,2 | 56,2  | 118,0 | 0,476         |
| 687             | 31,0 | 62,1  | 45,6 | 44,8  | 93,9  | 0,477         |
| 694             | 34,5 | 67,7  | 50,0 | 49,5  | 102,7 | 0,482         |
| 704             | 35,0 | 67,0  | 60,4 | 53,2  | 109,2 | 0,487         |
| 593             | 28,0 | 53,7  | 39,4 | 39,9  | 81,2  | 0,491         |
| 871             | 41,6 | 78,2  | 66,6 | 61,7  | 124,7 | 0,494         |
| 1285            | 63,5 | 120,0 | 92,3 | 91,4  | 184,4 | 0,495         |
| 1246            | 33,6 | 63,0  | 50,0 | 48,7  | 97,9  | 0,497         |
| 872             | 43,5 | 82,0  | 57,3 | 60,8  | 122,0 | 0,498         |
| 1185            | 54,0 | 99,4  | 77,6 | 77,4  | 153,6 | 0,504         |
| 852             | 38,0 | 69,0  | 54,1 | 54,3  | 106,8 | 0,508         |
| 1331            | 53,2 | 96,6  | 70,0 | 74,3  | 145,5 | 0,510         |
| 1176            | 53,6 | 96,1  | 72,9 | 75,6  | 147,0 | 0,514         |
| 1199            | 63,7 | 114,5 | 80,7 | 88,0  | 170,9 | 0,515         |
| 877             | 46,4 | 82,5  | 65,0 | 66,0  | 127,9 | 0,516         |
| 1433            | 49,3 | 86,5  | 73,3 | 71,4  | 137,7 | 0,518         |
| 1346            | 61,4 | 109,4 | 74,1 | 83,7  | 161,2 | 0,519         |
| 1330            | 50,8 | 89,8  | 63,0 | 69,8  | 133,8 | 0,521         |
| 909             | 56,6 | 97,2  | 80,5 | 80,9  | 153,4 | 0,521         |
| 850             | 35,6 | 61,0  | 58,7 | 53,3  | 102,0 | 0,522         |
| 1173            | 52,5 | 90,1  | 77,3 | 75,8  | 144,1 | 0,526         |
| 903             | 54,8 | 94,7  | 72,2 | 76,6  | 145,1 | 0,528         |
| 1256            | 53,3 | 91,6  | 69,7 | 74,3  | 140,3 | 0,529         |
| 1005            | 39,0 | 66,3  | 56,5 | 56,1  | 105,7 | 0,530         |
| 1033            | 50,1 | 79,8  | 72,6 | 72,0  | 130,5 | 0,551         |
| 1055            | 60,3 | 99,3  | 65,1 | 79,9  | 144,8 | 0,552         |
| 1344            | 63,4 | 102,0 | 76,8 | 86,6  | 155,6 | 0,556         |
| 732             | 53,0 | 84,6  | 67,5 | 73,4  | 131,7 | 0,557         |
| 1016            | 41,6 | 61,7  | 73,4 | 63,7  | 113,0 | 0,563         |
| 1343            | 69,2 | 112,2 | 60,8 | 87,6  | 154,6 | 0,566         |
| 602             | 39,6 | 58,2  | 45,0 | 53,2  | 89,6  | 0,593         |
| 1192            | 67,2 | 99,3  | 71,5 | 88,8  | 149,2 | 0,595         |
| 619             | 48,7 | 69,5  | 63,2 | 67,7  | 113,7 | 0,595         |
| 1178            | 59,8 | 87,1  | 68,3 | 80,4  | 134,8 | 0,596         |
| 873             | 50,6 | 71,5  | 66,1 | 70,5  | 117,7 | 0,599         |
| 1162            | 55,5 | 79,6  | 64,8 | 75,0  | 124,9 | 0,600         |
| 1019            | 52,0 | 75,5  | 54,7 | 68,5  | 113,7 | 0,602         |
| 1045            | 58,5 | 81,5  | 73,0 | 80,5  | 132,5 | 0,607         |
| 891             | 55,1 | 74,5  | 69,2 | 76,0  | 122,8 | 0,619         |
| 1174            | 65,0 | 89,0  | 71,0 | 86,4  | 138,6 | 0,623         |
| 696             | 48,0 | 60,0  | 46,0 | 61,8  | 92,2  | 0,670         |
| 735             | 67,8 | 84,0  | 58,0 | 85,3  | 124,5 | 0,685         |
| 1386            | 71,4 | 85,0  | 74,7 | 94,0  | 137,1 | 0,685         |

| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 1255            | 65,2   | 71,2   | 77,4   | 88,6   | 125,2  | 0,707         |
| 1066            | 77,5   | 88,5   | 74,0   | 99,8   | 140,2  | 0,712         |
| 890             | 66,2   | 66,3   | 70,3   | 87,4   | 115,4  | 0,757         |
| 1197            | 88,2   | 84,2   | 82,6   | 113,1  | 141,9  | 0,797         |
| 1048            | 75,5   | 72,2   | 64,8   | 95,0   | 117,5  | 0,808         |
| 1296†           | 130,0† | 94,4†  | 89,3†  | 156,9† | 156,8† | 1,000†        |
| 1451†           | 143,1† | 81,7†  | 107,6† | 175,6† | 156,8† | 1,119†        |
| Sa. 67          | 3406,8 | 5958,8 | 4482,1 | 4758,0 | 9089,1 | 35,455        |
| Mittel          | 50,8   | 88,9   | 66,9   | 71,0   | 135,6  | 0,529         |

## 31.—40. Jahr. W.

|       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 834†  | 33,7† | 187,0† | 111,5† | 67,4†  | 264,8† | 0,254† |
| 833†  | 44,0† | 173,7† | 95,0†  | 72,7†  | 240,0† | 0,303† |
| 570   | 19,0  | 58,0   | 42,8   | 31,9   | 87,9   | 0,363  |
| 1131  | 46,3  | 127,0  | 84,5   | 71,8   | 186,0  | 0,386  |
| 567   | 20,0  | 55,7   | 37,8   | 32,2   | 81,3   | 0,396  |
| 1227  | 33,1  | 85,2   | 60,6   | 51,4   | 127,5  | 0,403  |
| 1082  | 28,0  | 69,8   | 41,7   | 40,6   | 98,9   | 0,410  |
| 1226  | 36,0  | 87,7   | 48,7   | 50,7   | 121,7  | 0,416  |
| 1304  | 23,3  | 55,7   | 42,0   | 36,0   | 85,0   | 0,423  |
| 750   | 17,6  | 41,0   | 37,6   | 28,9   | 67,3   | 0,429  |
| 1244* | 85,4* | 198,8* | 150,7* | 130,9* | 304,0* | 0,430* |
| 1104  | 35,6  | 82,1   | 59,0   | 53,4   | 123,3  | 0,433  |
| 1307  | 37,4  | 85,7   | 58,3   | 55,0   | 126,4  | 0,435  |
| 637   | 27,2  | 60,3   | 42,3   | 39,9   | 89,9   | 0,444  |
| 954   | 35,6  | 78,0   | 48,6   | 50,2   | 112,0  | 0,448  |
| 930   | 28,8  | 62,2   | 42,7   | 41,7   | 92,0   | 0,453  |
| 977   | 50,0  | 107,8  | 61,4   | 68,5   | 150,7  | 0,454  |
| 774   | 30,4  | 64,5   | 51,0   | 45,8   | 100,1  | 0,457  |
| 1223  | 36,2  | 77,0   | 57,0   | 53,4   | 116,8  | 0,457  |
| 812   | 38,1  | 80,0   | 61,9   | 56,8   | 123,2  | 0,461  |
| 572   | 26,4  | 54,8   | 37,8   | 37,8   | 81,2   | 0,465  |
| 635   | 27,0  | 55,6   | 44,3   | 40,3   | 86,6   | 0,465  |
| 1081  | 27,5  | 56,7   | 45,4   | 41,2   | 88,4   | 0,466  |
| 944   | 33,4  | 69,0   | 51,0   | 48,8   | 104,6  | 0,466  |
| 1091  | 33,2  | 68,4   | 46,8   | 47,3   | 101,1  | 0,467  |
| 752   | 24,3  | 49,3   | 34,4   | 34,6   | 73,4   | 0,471  |
| 1221  | 34,5  | 69,7   | 58,8   | 52,2   | 110,8  | 0,471  |
| 1112  | 44,6  | 89,8   | 57,3   | 61,9   | 129,8  | 0,477  |
| 1224  | 39,6  | 79,3   | 53,0   | 55,6   | 116,3  | 0,478  |
| 762   | 30,3  | 59,7   | 42,6   | 43,1   | 89,5   | 0,481  |
| 751   | 24,1  | 47,2   | 35,8   | 34,9   | 72,2   | 0,483  |
| 1216  | 36,5  | 71,3   | 42,8   | 49,4   | 101,2  | 0,488  |
| 1228  | 46,6  | 90,9   | 54,3   | 63,0   | 128,8  | 0,489  |
| 1098  | 39,1  | 76,2   | 45,4   | 52,8   | 107,9  | 0,489  |
| 754   | 24,7  | 46,8   | 41,3   | 37,2   | 75,6   | 0,492  |
| 1313  | 52,7  | 100,4  | 64,8   | 72,2   | 145,7  | 0,495  |
| 764   | 31,5  | 59,4   | 41,2   | 43,9   | 88,2   | 0,498  |
| 1405  | 41,2  | 76,6   | 54,7   | 57,7   | 114,8  | 0,502  |
| 958   | 41,7  | 77,3   | 58,0   | 59,2   | 117,8  | 0,502  |
| 565   | 24,8  | 45,8   | 34,8   | 35,3   | 70,1   | 0,503  |
| 640   | 32,0  | 59,0   | 37,0   | 43,1   | 84,9   | 0,508  |



| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 1406            | 46,0   | 69,5   | 73,0   | 62,0   | 120,5  | 0,514         |
| 932             | 32,8   | 56,0   | 52,5   | 48,6   | 92,7   | 0,524         |
| 755             | 30,5   | 51,9   | 44,0   | 43,8   | 82,6   | 0,530         |
| 643             | 34,3   | 58,0   | 43,0   | 47,2   | 88,1   | 0,536         |
| 1230            | 55,0   | 91,4   | 69,0   | 75,8   | 139,6  | 0,543         |
| 672             | 45,5   | 75,3   | 54,0   | 61,8   | 113,0  | 0,547         |
| 1369            | 47,5   | 77,7   | 59,4   | 65,4   | 119,2  | 0,548         |
| 664             | 40,1   | 64,6   | 51,0   | 55,5   | 100,2  | 0,553         |
| 663             | 41,5   | 65,8   | 46,6   | 55,5   | 98,4   | 0,564         |
| 566             | 29,3   | 44,8   | 36,6   | 40,3   | 70,4   | 0,572         |
| 1371            | 60,0   | 86,0   | 70,0   | 81,1   | 134,9  | 0,601         |
| 950             | 46,0   | 66,0   | 51,7   | 61,6   | 102,1  | 0,603         |
| 652             | 45,5   | 66,0   | 38,5   | 57,1   | 92,9   | 0,608         |
| 666             | 50,9   | 65,3   | 47,1   | 65,1   | 98,2   | 0,663         |
| 1373            | 70,0   | 86,2   | 75,0   | 92,6   | 138,6  | 0,668         |
| 649             | 44,8   | 52,2   | 46,2   | 58,7   | 84,5   | 0,694         |
| 807             | 55,2   | 57,9   | 60,0   | 73,3   | 99,8   | 0,734         |
| 810             | 59,7   | 65,5   | 51,9   | 75,4   | 101,7  | 0,741         |
| 1306            | 60,1   | 50,4   | 56,2   | 77,0   | 89,7   | 0,858         |
| Sa. 57          | 2153,0 | 3931,4 | 2885,1 | 3017,5 | 5946,0 | 29,025        |
| Mittel          | 37,7   | 68,9   | 50,6   | 52,9   | 104,3  | 0,509         |

## 41.—50. Jahr. M.

|      |      |       |       |       |       |       |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1357 | 44,7 | 172,2 | 108,6 | 77,5  | 248,0 | 0,312 |
| 1300 | 63,3 | 243,2 | 153,5 | 109,7 | 350,3 | 0,313 |
| 1445 | 79,7 | 253,0 | 148,4 | 124,5 | 356,6 | 0,349 |
| 691  | 30,3 | 78,0  | 41,3  | 42,8  | 106,8 | 0,400 |
| 1297 | 73,7 | 189,0 | 115,4 | 108,6 | 269,5 | 0,403 |
| 1047 | 42,0 | 106,8 | 60,3  | 60,2  | 148,9 | 0,404 |
| 1353 | 59,1 | 147,5 | 93,0  | 87,2  | 212,4 | 0,410 |
| 708  | 33,7 | 80,9  | 53,5  | 49,8  | 118,3 | 0,421 |
| 1329 | 41,0 | 96,0  | 62,1  | 59,7  | 139,4 | 0,428 |
| 1031 | 41,9 | 97,0  | 64,0  | 61,2  | 141,7 | 0,432 |
| 1267 | 45,0 | 102,7 | 73,0  | 67,0  | 153,7 | 0,436 |
| 622  | 42,3 | 96,0  | 64,0  | 61,6  | 140,7 | 0,437 |
| 835  | 24,0 | 54,6  | 39,8  | 36,0  | 82,4  | 0,437 |
| 1193 | 49,0 | 109,2 | 74,2  | 71,4  | 161,0 | 0,443 |
| 892  | 43,8 | 97,8  | 62,8  | 62,8  | 141,6 | 0,443 |
| 713  | 35,2 | 78,0  | 50,3  | 50,4  | 113,1 | 0,445 |
| 1039 | 41,0 | 90,0  | 73,4  | 63,1  | 141,3 | 0,447 |
| 1249 | 42,4 | 91,8  | 58,0  | 59,9  | 132,3 | 0,452 |
| 1261 | 48,4 | 104,5 | 68,0  | 68,9  | 152,0 | 0,453 |
| 1385 | 44,7 | 96,2  | 75,0  | 67,3  | 148,6 | 0,453 |
| 1341 | 49,0 | 104,0 | 80,0  | 73,1  | 159,9 | 0,457 |
| 1190 | 48,6 | 103,0 | 78,0  | 72,1  | 157,5 | 0,458 |
| 1354 | 61,5 | 129,5 | 104,0 | 92,9  | 202,1 | 0,458 |
| 1149 | 39,0 | 82,2  | 57,5  | 56,3  | 122,4 | 0,459 |
| 1419 | 61,1 | 128,5 | 75,5  | 83,9  | 181,2 | 0,463 |
| 695  | 31,8 | 66,1  | 51,0  | 47,2  | 101,7 | 0,464 |
| 1154 | 41,0 | 85,5  | 56,8  | 58,1  | 125,2 | 0,464 |
| 888  | 43,2 | 88,8  | 67,6  | 63,6  | 136,0 | 0,467 |
| 715  | 39,3 | 81,0  | 59,0  | 57,1  | 122,2 | 0,467 |

| Laufende<br>No. | R     | L     | S     | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| 1340            | 50,0  | 102,4 | 82,9  | 75,0  | 160,3 | 0,467         |
| 731             | 45,3  | 92,0  | 66,3  | 65,3  | 138,3 | 0,472         |
| 717             | 37,5  | 75,8  | 57,7  | 54,9  | 116,1 | 0,473         |
| 1012            | 51,5  | 104,6 | 72,2  | 73,3  | 155,0 | 0,473         |
| 707             | 35,3  | 70,5  | 57,3  | 52,6  | 110,5 | 0,476         |
| 1276            | 56,6  | 113,7 | 70,0  | 77,7  | 162,6 | 0,478         |
| 854             | 39,0  | 75,4  | 48,6  | 53,6  | 109,4 | 0,489         |
| 1036            | 46,0  | 88,5  | 63,5  | 65,1  | 132,9 | 0,489         |
| 1009            | 36,4  | 69,6  | 54,1  | 52,7  | 107,4 | 0,490         |
| 1020            | 38,6  | 72,8  | 70,2  | 59,8  | 121,8 | 0,491         |
| 862             | 39,1  | 73,8  | 60,9  | 57,5  | 116,3 | 0,494         |
| 840             | 34,0  | 64,6  | 46,8  | 48,1  | 97,3  | 0,494         |
| 857             | 38,8  | 73,4  | 49,2  | 53,6  | 107,8 | 0,497         |
| 1257            | 49,5  | 93,0  | 71,2  | 71,0  | 142,7 | 0,497         |
| 856             | 37,2  | 69,0  | 58,3  | 54,8  | 109,7 | 0,499         |
| 611             | 36,0  | 66,3  | 53,7  | 52,2  | 103,8 | 0,502         |
| 1262            | 52,2  | 97,6  | 64,7  | 71,7  | 142,8 | 0,502         |
| 1181            | 54,6  | 101,8 | 67,4  | 74,9  | 148,9 | 0,503         |
| 1017            | 41,5  | 76,0  | 60,2  | 59,6  | 118,1 | 0,504         |
| 723             | 44,7  | 82,2  | 63,0  | 63,7  | 126,2 | 0,505         |
| 597             | 30,0  | 53,8  | 47,5  | 44,3  | 87,0  | 0,509         |
| 1334            | 56,5  | 103,4 | 68,8  | 77,2  | 151,5 | 0,509         |
| 1428            | 118,0 | 211,5 | 144,5 | 161,6 | 312,4 | 0,517         |
| 718             | 41,7  | 72,0  | 66,8  | 61,8  | 118,7 | 0,520         |
| 1011            | 40,8  | 70,5  | 57,2  | 58,0  | 110,5 | 0,525         |
| 880             | 45,2  | 76,8  | 71,5  | 66,8  | 126,7 | 0,527         |
| 711             | 39,2  | 65,5  | 58,7  | 56,9  | 106,5 | 0,534         |
| 1050            | 54,1  | 92,0  | 68,7  | 74,8  | 140,0 | 0,534         |
| 1186            | 59,7  | 102,8 | 65,0  | 79,3  | 148,2 | 0,535         |
| 858             | 44,5  | 73,3  | 49,2  | 59,3  | 107,7 | 0,550         |
| 683             | 29,4  | 47,0  | 40,6  | 41,6  | 75,4  | 0,552         |
| 897             | 51,6  | 83,2  | 66,0  | 71,5  | 129,3 | 0,553         |
| 919             | 72,5  | 114,0 | 93,0  | 102,1 | 182,4 | 0,559         |
| 1395            | 71,2  | 111,6 | 95,0  | 99,9  | 177,9 | 0,561         |
| 1063            | 63,5  | 98,5  | 68,7  | 84,2  | 146,5 | 0,574         |
| 1456            | 105,0 | 160,0 | 127,5 | 143,5 | 249,0 | 0,576         |
| 1145            | 44,6  | 66,3  | 55,3  | 61,3  | 104,9 | 0,584         |
| 1278            | 71,0  | 102,2 | 75,7  | 91,8  | 157,1 | 0,584         |
| 1449            | 80,2  | 118,3 | 96,3  | 109,3 | 185,5 | 0,589         |
| 689             | 40,0  | 57,8  | 44,0  | 53,3  | 88,5  | 0,602         |
| 895             | 57,4  | 81,6  | 64,1  | 76,7  | 126,4 | 0,607         |
| 1264            | 60,2  | 82,8  | 77,8  | 83,7  | 137,1 | 0,610         |
| 1147            | 49,0  | 64,7  | 57,5  | 66,3  | 104,9 | 0,632         |
| 1268            | 69,0  | 88,0  | 81,0  | 93,4  | 144,6 | 0,646         |
| 727             | 59,0  | 76,8  | 62,6  | 77,9  | 120,5 | 0,646         |
| 902             | 67,0  | 81,0  | 67,0  | 87,2  | 127,8 | 0,682         |
| 881             | 60,8  | 68,6  | 61,6  | 79,4  | 111,6 | 0,711         |
| 1453            | 97,8  | 112,7 | 86,6  | 123,9 | 173,2 | 0,715         |
| 1161            | 64,0  | 70,7  | 63,5  | 83,1  | 115,1 | 0,722         |
| 894             | 63,0  | 69,2  | 60,7  | 81,3  | 111,6 | 0,728         |
| 1032            | 66,0  | 64,5  | 64,6  | 85,5  | 109,6 | 0,780         |
| 1169            | 77,0  | 65,3  | 63,7  | 96,2  | 109,8 | 0,876         |
| 1056            | 89,0  | 65,5  | 63,0  | 108,0 | 109,5 | 0,986         |

| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l   | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------------|
| 1073†           | 114,8† | 77,0†  | 89,9†  | 141,9† | 139,8†  | 1,015†        |
| 1349†           | 111,5† | 63,1†  | 84,2†  | 136,9† | 121,9†  | 1,123†        |
| Sa. 82          | 4241,4 | 7787,9 | 5764,9 | 5971,1 | 11802,1 | 42,605        |
| Mittel          | 51,7   | 94,9   | 70,3   | 72,8   | 143,9   | 0,506         |

## 41.—50. Jahr. W.

|                  |      |       |       |       |       |       |
|------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1132             | 37,8 | 124,8 | 92,0  | 65,5  | 189,1 | 0,346 |
| 1410             | 42,0 | 134,6 | 78,4  | 65,7  | 189,3 | 0,347 |
| 831              | 43,3 | 119,5 | 98,5  | 73,0  | 188,3 | 0,387 |
| 968              | 37,0 | 98,6  | 55,5  | 53,7  | 137,4 | 0,391 |
| 963              | 33,8 | 90,0  | 58,0  | 51,3  | 130,5 | 0,393 |
| 578              | 24,0 | 63,0  | 45,9  | 37,8  | 95,1  | 0,397 |
| 1117             | 37,4 | 95,4  | 71,2  | 58,9  | 145,1 | 0,406 |
| 990              | 57,1 | 135,7 | 80,4  | 81,4  | 191,8 | 0,424 |
| 761              | 27,7 | 60,9  | 36,2  | 38,6  | 86,2  | 0,448 |
| 962              | 40,9 | 89,9  | 51,8  | 56,5  | 126,1 | 0,448 |
| 938              | 31,8 | 69,3  | 49,5  | 46,7  | 103,9 | 0,449 |
| 1409             | 50,0 | 108,0 | 88,0  | 76,6  | 169,4 | 0,452 |
| 1219             | 33,3 | 71,3  | 53,5  | 49,4  | 108,7 | 0,454 |
| 801              | 38,2 | 82,2  | 51,5  | 53,7  | 118,2 | 0,454 |
| 786              | 34,6 | 73,3  | 48,8  | 49,3  | 107,4 | 0,459 |
| 639              | 28,0 | 58,0  | 44,5  | 41,4  | 89,1  | 0,464 |
| 1080             | 29,0 | 58,5  | 41,5  | 41,5  | 87,5  | 0,474 |
| 1460             | 58,8 | 118,0 | 87,5  | 85,2  | 179,1 | 0,476 |
| 763              | 31,8 | 63,7  | 41,6  | 44,3  | 92,8  | 0,477 |
| 925              | 24,8 | 47,5  | 37,5  | 36,1  | 73,7  | 0,489 |
| 1309             | 46,1 | 88,9  | 60,7  | 64,4  | 131,3 | 0,490 |
| 780              | 33,1 | 62,5  | 57,3  | 50,4  | 102,5 | 0,491 |
| 1305             | 37,2 | 70,0  | 58,0  | 54,7  | 110,5 | 0,495 |
| 1213             | 29,4 | 57,2  | 46,2  | 43,3  | 89,5  | 0,495 |
| 1090             | 36,3 | 69,5  | 40,0  | 48,4  | 97,4  | 0,497 |
| 1303             | 29,0 | 53,3  | 52,5  | 44,8  | 90,0  | 0,498 |
| 1311             | 46,4 | 86,5  | 69,4  | 67,3  | 135,0 | 0,498 |
| 1222             | 38,3 | 71,7  | 54,5  | 54,7  | 109,8 | 0,498 |
| 797              | 39,6 | 74,6  | 50,2  | 54,7  | 109,7 | 0,499 |
| 1092             | 32,5 | 60,5  | 44,3  | 45,8  | 91,5  | 0,500 |
| 772              | 35,0 | 64,3  | 48,6  | 49,6  | 98,3  | 0,504 |
| 1312             | 48,8 | 90,6  | 61,7  | 67,4  | 133,7 | 0,504 |
| 775              | 36,0 | 66,2  | 45,2  | 49,6  | 97,8  | 0,507 |
| 777              | 32,9 | 59,2  | 51,3  | 48,4  | 95,0  | 0,509 |
| 800              | 39,5 | 71,0  | 56,4  | 56,5  | 110,4 | 0,511 |
| 981              | 58,2 | 105,6 | 65,8  | 78,0  | 151,6 | 0,514 |
| 668 <sup>a</sup> | 40,9 | 73,4  | 52,7  | 56,8  | 110,2 | 0,515 |
| 771              | 32,5 | 57,4  | 47,2  | 46,7  | 90,4  | 0,516 |
| 1322             | 78,7 | 138,4 | 116,8 | 114,0 | 219,9 | 0,518 |
| 939              | 36,0 | 63,8  | 49,4  | 50,9  | 98,3  | 0,518 |
| 1116             | 50,3 | 90,4  | 55,1  | 66,9  | 128,9 | 0,519 |
| 646              | 32,5 | 57,0  | 48,3  | 47,1  | 90,7  | 0,519 |
| 972              | 49,0 | 85,1  | 65,0  | 68,6  | 130,5 | 0,525 |
| 923              | 25,3 | 43,3  | 34,5  | 35,7  | 67,4  | 0,529 |
| 776              | 36,8 | 63,2  | 48,2  | 51,3  | 96,9  | 0,529 |
| 1100             | 44,1 | 72,6  | 50,4  | 59,3  | 107,8 | 0,550 |

| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 1232            | 60,0   | 99,3   | 60,9   | 78,3   | 141,9  | 0,551         |
| 1118            | 50,5   | 78,0   | 70,5   | 71,8   | 127,2  | 0,564         |
| 642             | 34,3   | 52,7   | 43,2   | 47,3   | 82,9   | 0,570         |
| 661             | 38,8   | 60,6   | 43,2   | 51,8   | 90,8   | 0,570         |
| 1218            | 44,3   | 69,2   | 45,2   | 57,9   | 100,8  | 0,574         |
| 936             | 36,0   | 53,0   | 52,8   | 51,9   | 89,9   | 0,577         |
| 783             | 40,0   | 58,6   | 57,0   | 57,1   | 98,5   | 0,579         |
| 785             | 39,0   | 57,2   | 56,7   | 56,1   | 96,8   | 0,579         |
| 645             | 35,7   | 53,6   | 42,3   | 48,5   | 83,1   | 0,583         |
| 1317            | 59,5   | 89,0   | 70,0   | 80,6   | 137,9  | 0,584         |
| 1103            | 45,5   | 64,6   | 59,5   | 63,4   | 106,2  | 0,597         |
| 1122            | 56,2   | 76,7   | 73,4   | 78,3   | 128,0  | 0,612         |
| 1133            | 72,0   | 99,5   | 68,4   | 92,6   | 147,3  | 0,628         |
| 793             | 49,5   | 62,0   | 48,0   | 64,0   | 95,5   | 0,670         |
| 794             | 52,3   | 53,8   | 56,0   | 69,2   | 92,9   | 0,745         |
| 808             | 55,5   | 57,4   | 56,4   | 72,5   | 96,8   | 0,749         |
| 1318            | 84,5   | 85,0   | 72,8   | 106,5  | 135,8  | 0,784         |
| 766             | 52,8   | 44,1   | 43,6   | 65,9   | 74,6   | 0,883         |
| 1411            | 99,4   | 78,5   | 89,1   | 126,3  | 140,7  | 0,897         |
| 1123            | 79,2   | 56,7   | 69,7   | 100,2  | 105,4  | 0,950         |
| 984             | 78,0   | 56,6   | 64,5   | 97,4   | 101,7  | 0,957         |
| 1119            | 80,5   | 59,0   | 62,4   | 99,3   | 102,6  | 0,968         |
| 1136            | 94,6   | 67,0   | 75,6   | 117,4  | 119,8  | 0,979         |
| 1413†           | 134,5† | 86,0†  | 77,5†  | 157,9† | 140,1† | 1,127†        |
| Sa. 69          | 3123,8 | 5190,5 | 4020,7 | 4336,1 | 7998,8 | 38,133        |
| Mittel          | 45,2   | 75,2   | 58,2   | 62,8   | 115,9  | 0,552         |

## 51.—60. Jahr. M.

|       |        |        |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1298  | 57,0   | 211,7  | 114,7  | 91,6   | 291,8  | 0,314  |
| 1361  | 58,5   | 189,7  | 100,4  | 88,8   | 259,8  | 0,341  |
| 1447* | 94,5*  | 305,7* | 196,0* | 153,7* | 442,5* | 0,347* |
| 1302  | 76,4   | 240,2  | 126,4  | 114,5  | 328,5  | 0,348  |
| 918   | 40,3   | 125,1  | 108,1  | 72,9   | 200,6  | 0,363  |
| 1295  | 53,5   | 163,0  | 127,6  | 92,0   | 252,1  | 0,365  |
| 747   | 53,6   | 156,0  | 74,2   | 76,0   | 207,8  | 0,365  |
| 741   | 41,0   | 117,0  | 77,0   | 64,2   | 170,8  | 0,376  |
| 1416  | 42,5   | 117,5  | 77,0   | 65,7   | 171,3  | 0,383  |
| 1457  | 55,8   | 151,4  | 83,1   | 80,9   | 209,4  | 0,386  |
| 1060  | 43,3   | 117,0  | 73,0   | 65,3   | 168,0  | 0,388  |
| 1352  | 51,8   | 140,0  | 86,7   | 78,0   | 200,5  | 0,389  |
| 609   | 28,0   | 74,5   | 47,6   | 42,3   | 107,8  | 0,392  |
| 1208* | 80,4*  | 213,4* | 157,8* | 128,1* | 323,5* | 0,396* |
| 1328  | 39,8   | 102,5  | 60,6   | 58,1   | 144,8  | 0,401  |
| 604   | 28,6   | 72,3   | 38,8   | 40,3   | 99,4   | 0,405  |
| 999   | 24,9   | 62,3   | 46,6   | 38,9   | 94,9   | 0,409  |
| 860   | 32,9   | 80,4   | 50,5   | 48,1   | 115,7  | 0,416  |
| 1195  | 51,8   | 123,0  | 78,1   | 75,4   | 177,5  | 0,424  |
| 845   | 32,8   | 77,4   | 45,5   | 46,5   | 109,2  | 0,426  |
| 1043  | 43,5   | 99,5   | 63,7   | 62,7   | 144,0  | 0,435  |
| 1209* | 102,0* | 232,5* | 166,3* | 152,2* | 348,6* | 0,437* |
| 1029  | 42,5   | 96,6   | 53,0   | 58,5   | 133,6  | 0,438  |
| 1068  | 53,3   | 116,7  | 78,8   | 77,1   | 171,7  | 0,443  |

| Laufende<br>No.   | R     | L     | S     | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| 616               | 35,5  | 78,6  | 55,9  | 52,3  | 117,7 | 0,444         |
| 1421              | 64,7  | 140,3 | 95,9  | 93,6  | 207,3 | 0,451         |
| 1337              | 50,2  | 108,3 | 66,5  | 70,2  | 154,8 | 0,453         |
| 1364              | 90,0  | 192,0 | 140,5 | 132,4 | 290,1 | 0,456         |
| 843               | 32,1  | 68,0  | 46,2  | 46,0  | 100,3 | 0,458         |
| 1170              | 48,5  | 103,0 | 63,9  | 67,8  | 147,6 | 0,459         |
| 721               | 40,0  | 82,6  | 59,8  | 58,0  | 124,4 | 0,466         |
| 1191              | 56,8  | 117,7 | 66,2  | 76,7  | 164,0 | 0,467         |
| 1290              | 65,2  | 132,4 | 97,8  | 94,7  | 200,7 | 0,471         |
| 1140              | 32,0  | 64,5  | 51,5  | 47,5  | 100,5 | 0,472         |
| 1435              | 63,0  | 126,5 | 94,4  | 91,5  | 192,4 | 0,475         |
| 610               | 34,3  | 69,0  | 44,6  | 47,7  | 100,2 | 0,476         |
| 1388              | 53,8  | 107,3 | 79,0  | 77,6  | 162,5 | 0,477         |
| 1018              | 39,0  | 77,4  | 60,8  | 57,4  | 119,8 | 0,479         |
| 618               | 39,3  | 77,0  | 64,3  | 58,7  | 121,9 | 0,481         |
| 1275              | 55,0  | 106,8 | 78,5  | 78,7  | 161,6 | 0,487         |
| 607               | 28,8  | 55,0  | 51,7  | 44,4  | 91,1  | 0,488         |
| 1271              | 54,3  | 105,1 | 67,2  | 74,6  | 152,0 | 0,490         |
| 1338              | 53,2  | 102,3 | 71,7  | 74,8  | 152,4 | 0,491         |
| 1172              | 51,0  | 96,5  | 68,0  | 71,5  | 144,0 | 0,496         |
| 706               | 35,5  | 66,8  | 49,1  | 50,3  | 101,1 | 0,497         |
| 1391              | 61,0  | 114,4 | 80,4  | 85,1  | 170,5 | 0,499         |
| 599               | 33,2  | 62,3  | 43,7  | 46,4  | 92,8  | 0,500         |
| 905               | 48,0  | 87,1  | 78,5  | 71,7  | 141,9 | 0,505         |
| 1438 <sup>a</sup> | 74,0  | 133,5 | 104,1 | 105,5 | 206,1 | 0,511         |
| 1250              | 46,8  | 84,7  | 60,7  | 65,1  | 127,1 | 0,512         |
| 1280              | 61,5  | 111,7 | 74,0  | 83,8  | 163,4 | 0,513         |
| 1142              | 37,7  | 67,5  | 51,5  | 53,2  | 103,5 | 0,514         |
| 1326              | 43,8  | 78,9  | 54,0  | 60,1  | 116,6 | 0,515         |
| 1417              | 64,3  | 114,8 | 85,5  | 90,1  | 174,5 | 0,516         |
| 875               | 45,3  | 80,7  | 56,3  | 62,3  | 120,0 | 0,519         |
| 1035              | 48,0  | 84,9  | 61,6  | 66,6  | 127,9 | 0,520         |
| 1443              | 60,0  | 105,0 | 80,0  | 84,1  | 160,9 | 0,522         |
| 1062              | 55,6  | 97,0  | 73,7  | 77,8  | 148,5 | 0,524         |
| 1148              | 42,6  | 74,0  | 55,2  | 59,3  | 112,5 | 0,527         |
| 693               | 36,5  | 61,0  | 48,2  | 51,0  | 94,7  | 0,538         |
| 692               | 37,0  | 62,5  | 44,4  | 50,4  | 93,5  | 0,539         |
| 1427              | 120,4 | 205,2 | 128,0 | 159,1 | 294,5 | 0,540         |
| 1150              | 42,1  | 70,1  | 56,3  | 59,1  | 109,4 | 0,540         |
| 1358              | 80,2  | 134,4 | 98,7  | 110,0 | 203,3 | 0,541         |
| 1287              | 71,0  | 119,8 | 80,0  | 95,2  | 175,6 | 0,542         |
| 700               | 37,2  | 60,7  | 49,0  | 52,0  | 94,9  | 0,548         |
| 603               | 34,5  | 55,8  | 45,0  | 48,1  | 87,2  | 0,551         |
| 878               | 49,0  | 79,0  | 62,0  | 67,7  | 122,3 | 0,553         |
| 1207              | 81,0  | 131,5 | 87,0  | 107,3 | 192,2 | 0,558         |
| 1021              | 49,3  | 76,0  | 57,2  | 66,5  | 116,0 | 0,573         |
| 1291              | 78,0  | 121,1 | 86,2  | 104,0 | 181,3 | 0,573         |
| 1274              | 62,2  | 93,7  | 78,6  | 85,9  | 148,6 | 0,578         |
| 1014              | 44,8  | 67,3  | 55,2  | 61,5  | 105,8 | 0,581         |
| 1206              | 78,0  | 115,0 | 90,0  | 105,2 | 177,8 | 0,591         |
| 1248              | 51,4  | 74,5  | 53,2  | 67,5  | 111,6 | 0,604         |
| 865               | 48,5  | 68,8  | 53,0  | 64,5  | 105,8 | 0,609         |
| 900               | 58,0  | 83,0  | 60,0  | 76,1  | 124,9 | 0,609         |



| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l   | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------------|
| 1183            | 63,1   | 87,7   | 59,7   | 81,1   | 129,4   | 0,627         |
| 740             | 67,0   | 90,2   | 75,9   | 89,9   | 143,2   | 0,628         |
| 1387            | 70,1   | 92,8   | 61,9   | 88,8   | 136,0   | 0,653         |
| 1281            | 76,3   | 95,7   | 82,2   | 101,1  | 153,1   | 0,660         |
| 1202            | 78,0   | 97,5   | 81,5   | 102,6  | 154,4   | 0,664         |
| 728             | 64,0   | 71,2   | 62,1   | 82,7   | 114,6   | 0,721         |
| 1272            | 72,6   | 72,3   | 82,2   | 97,4   | 129,7   | 0,751         |
| 906             | 75,5   | 70,5   | 67,3   | 95,8   | 117,5   | 0,815         |
| 1355            | 103,8  | 95,5   | 90,7   | 131,2  | 158,8   | 0,826         |
| 1434            | 86,7   | 72,0   | 78,2   | 110,3  | 126,6   | 0,871         |
| 1422†           | 136,5† | 99,5†  | 92,3†  | 164,4† | 163,9†  | 1,003†        |
| 1455†           | 129,0† | 89,8†  | 83,8†  | 154,3† | 148,3†  | 1,040†        |
| 1397†           | 135,0† | 88,4†  | 95,0†  | 163,7† | 154,7†  | 1,058†        |
| Sa. 84          | 4614,0 | 8532,2 | 6017,8 | 6327,3 | 12735,5 | 42,724        |
| Mittel          | 54,9   | 101,6  | 71,6   | 75,3   | 151,6   | 0,508         |

## 51.—60. Jahr. W.

|       |      |       |       |      |       |       |
|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|
| 995 a | 40,5 | 173,5 | 122,7 | 77,5 | 259,2 | 0,299 |
| 1412  | 48,3 | 179,3 | 84,0  | 73,7 | 237,9 | 0,309 |
| 826   | 33,8 | 113,3 | 68,8  | 54,5 | 161,4 | 0,337 |
| 1441  | 44,5 | 139,5 | 72,6  | 66,4 | 190,2 | 0,349 |
| 1383  | 54,2 | 161,2 | 114,0 | 88,7 | 240,7 | 0,368 |
| 768   | 22,0 | 63,4  | 50,0  | 37,1 | 98,3  | 0,377 |
| 589   | 30,7 | 80,4  | 52,4  | 46,5 | 117,0 | 0,397 |
| 1089  | 27,3 | 70,0  | 42,5  | 40,1 | 99,7  | 0,402 |
| 976   | 39,1 | 97,7  | 59,5  | 57,0 | 139,3 | 0,409 |
| 574   | 24,2 | 60,2  | 37,2  | 35,4 | 86,2  | 0,410 |
| 667   | 32,5 | 76,8  | 54,4  | 48,9 | 114,8 | 0,426 |
| 779   | 31,3 | 73,0  | 46,0  | 45,1 | 105,2 | 0,428 |
| 1217  | 33,7 | 77,8  | 43,4  | 46,7 | 108,1 | 0,432 |
| 1120  | 40,3 | 92,8  | 68,2  | 60,9 | 140,4 | 0,434 |
| 756   | 24,7 | 56,5  | 39,8  | 36,7 | 84,3  | 0,435 |
| 1220  | 30,2 | 68,6  | 61,5  | 48,7 | 111,6 | 0,436 |
| 1211  | 30,0 | 67,5  | 43,4  | 43,1 | 97,8  | 0,440 |
| 959   | 38,4 | 85,2  | 56,4  | 55,4 | 124,6 | 0,444 |
| 660   | 32,4 | 72,0  | 38,8  | 44,1 | 99,1  | 0,445 |
| 658   | 30,6 | 67,6  | 48,5  | 45,2 | 101,5 | 0,445 |
| 657   | 30,3 | 66,8  | 44,8  | 43,8 | 98,1  | 0,446 |
| 1096  | 33,6 | 71,9  | 49,3  | 48,4 | 106,4 | 0,455 |
| 792   | 36,0 | 75,0  | 53,5  | 52,1 | 112,4 | 0,463 |
| 985   | 52,5 | 108,8 | 72,9  | 74,5 | 159,7 | 0,466 |
| 580   | 29,9 | 58,7  | 45,4  | 43,6 | 90,4  | 0,482 |
| 1367  | 40,9 | 81,0  | 50,8  | 56,2 | 116,5 | 0,482 |
| 1084  | 31,3 | 59,5  | 47,3  | 45,5 | 92,6  | 0,491 |
| 548   | 16,5 | 30,7  | 31,3  | 25,9 | 52,6  | 0,492 |
| 569   | 26,4 | 50,1  | 36,4  | 37,4 | 75,5  | 0,495 |
| 1377  | 59,0 | 112,8 | 70,3  | 80,2 | 161,9 | 0,495 |
| 970   | 46,2 | 88,0  | 59,0  | 64,0 | 129,2 | 0,495 |
| 659   | 33,9 | 63,9  | 44,5  | 47,3 | 95,0  | 0,498 |
| 552   | 27,7 | 52,0  | 35,2  | 38,3 | 76,6  | 0,500 |
| 1094  | 38,8 | 73,4  | 45,3  | 52,5 | 105,0 | 0,500 |
| 1088  | 31,2 | 58,0  | 41,0  | 43,5 | 86,7  | 0,501 |

| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 1093            | 36,6   | 66,7   | 50,9   | 51,9   | 102,3  | 0,507         |
| 1380            | 64,0   | 116,5  | 82,5   | 88,9   | 174,1  | 0,510         |
| 942             | 34,3   | 61,8   | 47,2   | 48,5   | 94,8   | 0,511         |
| 949             | 39,9   | 72,2   | 45,3   | 53,6   | 103,8  | 0,516         |
| 814             | 44,7   | 80,5   | 52,2   | 60,4   | 117,0  | 0,516         |
| 581             | 32,2   | 55,7   | 40,2   | 44,3   | 83,8   | 0,529         |
| 924             | 23,8   | 39,7   | 34,9   | 34,3   | 64,1   | 0,535         |
| 781             | 39,3   | 66,5   | 47,9   | 53,7   | 100,0  | 0,537         |
| 759             | 32,3   | 53,8   | 43,0   | 45,3   | 83,8   | 0,540         |
| 576             | 29,3   | 44,6   | 47,5   | 43,6   | 77,8   | 0,560         |
| 1111            | 51,2   | 79,0   | 53,4   | 67,3   | 116,3  | 0,579         |
| 788             | 40,5   | 57,8   | 51,8   | 56,1   | 94,0   | 0,597         |
| 946             | 41,3   | 51,5   | 55,2   | 58,0   | 90,0   | 0,644         |
| 673             | 53,0   | 67,8   | 59,7   | 71,0   | 109,5  | 0,648         |
| 669             | 49,8   | 62,5   | 52,1   | 65,5   | 98,9   | 0,662         |
| 804             | 53,5   | 58,0   | 52,0   | 69,2   | 94,3   | 0,734         |
| 982             | 74,6   | 68,5   | 67,1   | 94,8   | 115,4  | 0,821         |
| 1382            | 102,8  | 95,0   | 89,5   | 129,8  | 157,5  | 0,824         |
| 827             | 80,5   | 70,8   | 68,1   | 101,0  | 118,4  | 0,853         |
| 1235            | 82,4   | 63,5   | 69,4   | 103,3  | 112,0  | 0,922         |
| 1315            | 84,6   | 67,4   | 61,6   | 103,2  | 110,4  | 0,934         |
| 1135            | 105,6  | 80,0   | 75,0   | 128,2  | 132,4  | 0,967         |
| 1374            | 91,7   | 69,7   | 58,0   | 109,2  | 110,2  | 0,990         |
| 676†            | 75,6†  | 50,7†  | 58,0†  | 93,1†  | 91,2†  | 1,020†        |
| 1130†           | 101,5† | 64,2†  | 65,8†  | 121,4† | 110,1† | 1,102†        |
| 1129†           | 94,2†  | 56,9†  | 66,5†  | 114,2† | 103,4† | 1,104†        |
| 680†            | 104,5† | 61,1†  | 68,7†  | 125,2† | 109,1† | 1,147†        |
| Sa. 58          | 2510,8 | 4286,4 | 3235,5 | 3486,0 | 6736,7 | 30,719        |
| Mittel          | 43,3   | 73,9   | 55,5   | 60,1   | 116,1  | 0,529         |

## 61.—70. Jahr. M.

|                   |       |        |        |        |        |        |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 916               | 32,7  | 135,0  | 88,5   | 59,4   | 196,8  | 0,302  |
| 920               | 48,2  | 157,4  | 93,0   | 76,3   | 222,3  | 0,343  |
| 1359              | 56,7  | 173,0  | 104,0  | 88,1   | 245,6  | 0,358  |
| 1052              | 34,6  | 105,5  | 71,8   | 56,3   | 155,6  | 0,362  |
| 1075              | 55,0  | 167,4  | 122,5  | 92,0   | 252,9  | 0,363  |
| 1076              | 62,5  | 188,0  | 119,7  | 98,7   | 271,5  | 0,364  |
| 1325              | 33,2  | 93,7   | 53,5   | 49,3   | 131,1  | 0,376  |
| 1356              | 45,8  | 133,2  | 137,5  | 87,3   | 229,2  | 0,381  |
| 1205              | 47,0  | 131,8  | 102,5  | 77,9   | 203,4  | 0,383  |
| 1071              | 49,6  | 134,8  | 80,7   | 73,9   | 191,2  | 0,386  |
| 1077*             | 87,7* | 238,4* | 133,7* | 128,1* | 331,7* | 0,386* |
| 1424              | 75,4  | 200,7  | 119,0  | 111,3  | 283,8  | 0,392  |
| 1160              | 37,3  | 98,0   | 58,8   | 55,0   | 139,1  | 0,395  |
| 1362              | 64,5  | 169,5  | 117,0  | 99,8   | 251,2  | 0,397  |
| 911               | 46,5  | 120,1  | 76,0   | 69,4   | 173,2  | 0,400  |
| 1206 <sup>a</sup> | 56,6  | 143,5  | 95,6   | 85,5   | 210,2  | 0,407  |
| 620               | 37,1  | 92,5   | 55,4   | 53,8   | 131,2  | 0,410  |
| 1163              | 40,8  | 100,3  | 58,4   | 58,4   | 141,1  | 0,414  |
| 1198              | 49,0  | 116,8  | 85,2   | 74,7   | 176,3  | 0,423  |
| 1058              | 40,2  | 96,2   | 75,3   | 62,9   | 148,8  | 0,423  |
| 699               | 31,4  | 74,0   | 45,7   | 45,2   | 105,9  | 0,427  |

| Laufende<br>No. | R     | L     | S     | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| 1279            | 50,0  | 117,5 | 79,0  | 73,8  | 172,7 | 0,427         |
| 1187            | 47,4  | 110,3 | 74,4  | 69,8  | 162,3 | 0,430         |
| 1165            | 44,0  | 102,0 | 60,0  | 62,1  | 143,9 | 0,431         |
| 1415            | 48,3  | 111,8 | 68,7  | 69,0  | 159,8 | 0,431         |
| 1293            | 62,2  | 140,4 | 97,6  | 91,7  | 208,5 | 0,439         |
| 1301            | 97,0  | 218,0 | 129,5 | 136,1 | 308,4 | 0,441         |
| 612             | 31,4  | 69,7  | 49,1  | 46,2  | 104,0 | 0,444         |
| 1167            | 44,0  | 97,5  | 57,7  | 61,4  | 137,8 | 0,445         |
| 1351            | 59,0  | 130,0 | 76,6  | 82,1  | 183,5 | 0,447         |
| 1438            | 63,0  | 138,3 | 95,8  | 91,9  | 205,2 | 0,448         |
| 697             | 30,0  | 64,6  | 58,0  | 47,5  | 105,1 | 0,452         |
| 1446            | 109,4 | 236,5 | 137,2 | 150,8 | 332,3 | 0,454         |
| 874             | 39,0  | 82,8  | 53,3  | 55,0  | 120,1 | 0,458         |
| 849             | 33,6  | 69,0  | 52,5  | 49,4  | 105,7 | 0,467         |
| 1288            | 63,0  | 130,0 | 92,6  | 90,9  | 194,7 | 0,467         |
| 901             | 48,6  | 98,3  | 61,0  | 67,0  | 140,9 | 0,475         |
| 908             | 49,6  | 99,9  | 60,7  | 67,9  | 142,3 | 0,477         |
| 1273            | 52,0  | 102,3 | 78,2  | 75,6  | 156,9 | 0,481         |
| 846             | 32,5  | 63,6  | 53,0  | 48,5  | 100,6 | 0,482         |
| 836             | 29,7  | 58,6  | 42,0  | 42,4  | 87,9  | 0,482         |
| 1363            | 94,5  | 184,4 | 131,6 | 134,3 | 276,2 | 0,486         |
| 1444            | 87,2  | 170,0 | 106,3 | 119,3 | 244,2 | 0,488         |
| 714             | 39,5  | 76,8  | 51,1  | 54,9  | 112,5 | 0,488         |
| 1277            | 56,0  | 106,6 | 84,7  | 81,5  | 165,8 | 0,491         |
| 1037            | 48,5  | 93,7  | 60,0  | 66,6  | 135,6 | 0,491         |
| 1026            | 41,5  | 76,0  | 54,0  | 57,8  | 113,7 | 0,508         |
| 1401            | 98,1  | 181,3 | 111,4 | 131,7 | 259,1 | 0,508         |
| 847             | 34,7  | 61,9  | 55,0  | 51,3  | 100,3 | 0,511         |
| 1030            | 44,5  | 78,7  | 59,7  | 62,5  | 120,4 | 0,519         |
| 1439            | 87,9  | 157,5 | 99,0  | 117,8 | 226,6 | 0,519         |
| 1044            | 45,6  | 80,8  | 58,9  | 63,4  | 121,9 | 0,520         |
| 1001            | 37,5  | 65,6  | 49,5  | 52,4  | 100,2 | 0,522         |
| 1003            | 37,7  | 66,2  | 48,8  | 52,4  | 100,3 | 0,522         |
| 1177            | 47,2  | 81,5  | 71,6  | 68,8  | 131,5 | 0,524         |
| 907             | 53,2  | 92,0  | 74,5  | 75,7  | 144,0 | 0,525         |
| 1141            | 41,9  | 73,5  | 48,1  | 56,4  | 107,1 | 0,526         |
| 703             | 37,5  | 64,1  | 53,0  | 53,5  | 101,1 | 0,529         |
| 1259            | 49,6  | 83,2  | 78,4  | 73,3  | 137,9 | 0,531         |
| 1008            | 40,0  | 69,0  | 42,0  | 52,7  | 98,3  | 0,536         |
| 1350            | 61,0  | 101,0 | 87,0  | 87,3  | 161,7 | 0,539         |
| 744             | 67,0  | 109,8 | 80,9  | 91,4  | 166,3 | 0,549         |
| 712             | 39,0  | 61,5  | 54,4  | 55,4  | 99,5  | 0,556         |
| 1204            | 71,6  | 114,8 | 81,1  | 96,1  | 171,4 | 0,560         |
| 1333            | 57,8  | 92,0  | 68,0  | 78,3  | 139,5 | 0,561         |
| 1196            | 63,7  | 97,5  | 85,8  | 89,6  | 157,4 | 0,569         |
| 1042            | 49,7  | 75,5  | 64,6  | 69,2  | 120,6 | 0,573         |
| 1179            | 56,3  | 85,5  | 63,6  | 75,5  | 129,9 | 0,581         |
| 1384            | 51,9  | 79,2  | 54,8  | 68,4  | 117,5 | 0,582         |
| 592             | 28,1  | 41,2  | 38,1  | 39,6  | 67,8  | 0,584         |
| 601             | 34,9  | 51,2  | 42,0  | 47,6  | 80,5  | 0,591         |
| 1286            | 72,6  | 103,9 | 87,8  | 99,1  | 165,2 | 0,599         |
| 1028            | 50,0  | 70,0  | 61,5  | 68,5  | 113,0 | 0,606         |
| 1057            | 58,0  | 79,0  | 80,7  | 82,3  | 135,4 | 0,608         |

| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l   | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------------|
| 1000            | 32,2   | 42,3   | 45,2   | 45,8   | 73,9    | 0,619         |
| 688             | 37,9   | 51,8   | 41,3   | 50,4   | 80,6    | 0,625         |
| 1360            | 101,0  | 132,3  | 103,3  | 132,2  | 204,4   | 0,646         |
| 998             | 35,5   | 45,0   | 41,4   | 48,0   | 73,9    | 0,649         |
| 1282            | 73,9   | 93,5   | 82,5   | 98,8   | 151,1   | 0,653         |
| 1342            | 67,2   | 89,9   | 71,2   | 88,7   | 130,6   | 0,679         |
| 1201            | 79,0   | 96,5   | 77,1   | 102,3  | 150,3   | 0,680         |
| 883             | 57,7   | 65,2   | 57,8   | 75,1   | 105,6   | 0,711         |
| 1072            | 86,0   | 92,0   | 89,3   | 112,9  | 154,4   | 0,731         |
| 1194            | 80,9   | 88,5   | 72,3   | 102,7  | 139,0   | 0,738         |
| 739             | 72,2   | 71,2   | 72,3   | 94,0   | 121,7   | 0,772         |
| 1182            | 89,4   | 71,0   | 70,4   | 110,6  | 120,2   | 0,920         |
| 1069            | 88,4   | 68,3   | 73,0   | 110,4  | 119,3   | 0,925         |
| 1458            | 134,0  | 98,1   | 93,7   | 162,3  | 163,5   | 0,992         |
| Sa. 87          | 4797,3 | 9024,0 | 6515,7 | 6763,1 | 13543,9 | 44,926        |
| Mittel          | 55,1   | 103,7  | 77,7   | 77,7   | 155,7   | 0,516         |

## 61.—70. Jahr. W.

|                   |       |        |        |        |        |        |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 829               | 37,4  | 134,8  | 75,4   | 60,1   | 187,5  | 0,320  |
| 992               | 46,2  | 159,4  | 111,5  | 79,9   | 237,2  | 0,337  |
| 997*              | 61,7* | 205,3* | 136,1* | 102,8* | 300,3* | 0,342* |
| 1243              | 53,4  | 176,6  | 114,0  | 87,9   | 256,1  | 0,343  |
| 675               | 29,3  | 94,9   | 56,3   | 46,3   | 134,2  | 0,345  |
| 1136 <sup>a</sup> | 43,2  | 140,5  | 107,4  | 75,7   | 215,4  | 0,351  |
| 996               | 66,5  | 205,2  | 115,2  | 101,3  | 285,6  | 0,354  |
| 806               | 29,5  | 84,0   | 53,5   | 45,6   | 121,4  | 0,375  |
| 677               | 36,6  | 103,5  | 55,2   | 53,3   | 142,0  | 0,375  |
| 665               | 30,1  | 84,2   | 51,0   | 45,5   | 119,8  | 0,379  |
| 799               | 30,5  | 85,0   | 51,4   | 46,0   | 120,9  | 0,380  |
| 986               | 44,5  | 117,8  | 71,0   | 65,9   | 167,4  | 0,393  |
| 994               | 60,8  | 161,0  | 104,4  | 92,3   | 233,9  | 0,394  |
| 817               | 34,7  | 91,8   | 61,3   | 53,2   | 134,6  | 0,395  |
| 791               | 27,6  | 72,1   | 63,6   | 46,8   | 116,5  | 0,402  |
| 1114              | 35,2  | 89,8   | 56,0   | 52,1   | 128,9  | 0,404  |
| 1404              | 30,8  | 77,3   | 37,2   | 42,0   | 103,3  | 0,406  |
| 1127              | 43,5  | 108,6  | 68,6   | 64,2   | 156,5  | 0,410  |
| 1442              | 52,4  | 124,6  | 81,0   | 76,8   | 181,2  | 0,423  |
| 1109              | 33,6  | 80,3   | 65,0   | 53,2   | 125,7  | 0,423  |
| 588               | 32,1  | 76,0   | 50,1   | 47,2   | 111,0  | 0,425  |
| 961               | 37,2  | 86,8   | 51,0   | 52,6   | 122,4  | 0,429  |
| 1097              | 31,0  | 70,7   | 57,7   | 48,4   | 111,0  | 0,436  |
| 575               | 24,3  | 54,5   | 44,5   | 37,7   | 85,6   | 0,440  |
| 1233              | 46,8  | 105,2  | 62,5   | 65,6   | 148,9  | 0,440  |
| 634               | 25,8  | 57,7   | 37,3   | 37,0   | 83,8   | 0,441  |
| 952               | 33,6  | 74,5   | 54,0   | 49,9   | 112,2  | 0,444  |
| 539               | 21,8  | 47,8   | 35,7   | 32,5   | 72,8   | 0,446  |
| 773               | 29,6  | 64,5   | 46,5   | 43,6   | 97,0   | 0,449  |
| 1101              | 33,2  | 71,2   | 53,3   | 49,3   | 108,4  | 0,455  |
| 993               | 57,7  | 123,0  | 91,6   | 85,3   | 187,0  | 0,456  |
| 626               | 19,5  | 41,5   | 32,1   | 29,2   | 63,9   | 0,457  |
| 820               | 44,4  | 94,5   | 63,3   | 63,5   | 138,7  | 0,457  |
| 650               | 28,0  | 59,0   | 48,4   | 42,6   | 92,8   | 0,459  |

| Laufende<br>No.   | R                  | L                 | S                 | R + r              | L + l              | $\frac{R}{L}$      |
|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 795               | 35,5               | 74,0              | 51,6              | 51,0               | 110,1              | 0,463              |
| 964               | 39,6               | 82,5              | 50,2              | 54,7               | 117,6              | 0,465              |
| 769               | 29,0               | 59,2              | 42,9              | 41,9               | 89,2               | 0,469              |
| 767               | 29,0               | 58,3              | 43,2              | 42,0               | 88,5               | 0,474              |
| 1408              | 48,8               | 98,0              | 60,5              | 67,0               | 140,3              | 0,477              |
| 1454              | 65,8               | 130,0             | 91,2              | 93,4               | 193,6              | 0,482              |
| 941               | 32,4               | 61,5              | 47,6              | 46,7               | 94,8               | 0,491              |
| 940               | 30,7               | 58,5              | 44,6              | 44,1               | 89,7               | 0,491              |
| 760               | 30,0               | 56,9              | 41,2              | 42,4               | 85,7               | 0,494              |
| 1237              | 58,7               | 110,0             | 71,4              | 80,2               | 159,9              | 0,501              |
| 1368              | 41,3               | 76,0              | 60,3              | 59,5               | 118,1              | 0,504              |
| 1086              | 31,0               | 54,4              | 41,9              | 43,6               | 83,7               | 0,521              |
| 789               | 35,0               | 59,5              | 50,7              | 50,3               | 94,9               | 0,530              |
| 573               | 27,6               | 46,8              | 38,6              | 39,2               | 73,8               | 0,531              |
| 1110              | 42,0               | 71,0              | 60,8              | 60,4               | 113,4              | 0,532              |
| 815               | 46,0               | 78,6              | 54,5              | 62,4               | 116,7              | 0,534              |
| 1128              | 61,0               | 105,0             | 61,5              | 79,5               | 148,0              | 0,537              |
| 1105              | 41,8               | 70,0              | 51,3              | 57,3               | 105,8              | 0,541              |
| 821               | 56,2               | 90,2              | 61,5              | 74,7               | 133,2              | 0,560              |
| 624               | 22,2               | 35,6              | 24,2              | 29,5               | 52,5               | 0,562              |
| 805               | 43,0               | 67,7              | 50,5              | 58,2               | 103,0              | 0,565              |
| 932 <sup>a</sup>  | 36,6               | 57,0              | 44,5              | 50,0               | 88,1               | 0,567              |
| 1134              | 63,2               | 96,2              | 91,3              | 90,8               | 159,9              | 0,568              |
| 929               | 31,6               | 49,0              | 34,5              | 42,0               | 73,1               | 0,574              |
| 584               | 39,5               | 58,8              | 50,0              | 54,6               | 93,7               | 0,582              |
| 1225              | 46,0               | 68,7              | 53,1              | 62,0               | 105,8              | 0,586              |
| 1430              | 49,5               | 70,5              | 76,5              | 72,6               | 123,9              | 0,586              |
| 1108              | 48,8               | 73,0              | 52,2              | 64,5               | 109,5              | 0,589              |
| 1429              | 52,5               | 70,0              | 57,5              | 69,8               | 110,2              | 0,633              |
| 1106              | 47,8               | 62,5              | 56,5              | 64,8               | 102,0              | 0,635              |
| 550               | 25,3               | 31,8              | 32,5              | 35,1               | 54,5               | 0,644              |
| 813               | 49,5               | 62,2              | 61,0              | 67,9               | 104,8              | 0,648              |
| 823               | 63,0               | 77,2              | 69,4              | 83,9               | 125,7              | 0,667              |
| 802               | 50,9               | 62,6              | 46,7              | 65,0               | 95,2               | 0,682              |
| 1320              | 94,0               | 112,7             | 96,0              | 123,0              | 179,7              | 0,685              |
| 1241              | 83,4               | 102,0             | 73,8              | 105,7              | 153,5              | 0,688              |
| 953               | 52,1               | 56,2              | 52,9              | 68,0               | 93,2               | 0,729              |
| 590               | 61,3               | 65,9              | 55,0              | 77,9               | 104,3              | 0,747              |
| 679               | 63,8               | 63,5              | 71,5              | 85,4               | 113,4              | 0,753              |
| 1376              | 76,8               | 77,8              | 78,0              | 100,4              | 132,2              | 0,759              |
| 1381              | 91,8               | 95,0              | 78,0              | 115,4              | 149,4              | 0,772              |
| 1121              | 73,5               | 73,3              | 55,0              | 90,1               | 111,7              | 0,806              |
| 1432              | 93,6               | 88,2              | 79,7              | 117,6              | 143,9              | 0,817              |
| 790               | 54,7               | 50,0              | 46,2              | 68,6               | 82,3               | 0,833              |
| 974               | 68,5               | 61,4              | 60,0              | 86,6               | 103,3              | 0,838              |
| 816               | 69,8               | 59,3              | 51,0              | 85,2               | 94,9               | 0,898              |
| 979               | 82,6               | 64,8              | 64,0              | 101,9              | 109,5              | 0,930              |
| 824               | 81,6               | 67,2              | 50,5              | 96,8               | 102,5              | 0,944              |
| 770               | 53,0               | 38,5              | 43,0              | 66,0               | 68,5               | 0,963              |
| 1316              | 85,1               | 60,2              | 70,8              | 106,5              | 109,6              | 0,971              |
| 1137 <sup>†</sup> | 122,3 <sup>†</sup> | 77,5 <sup>†</sup> | 87,7 <sup>†</sup> | 148,8 <sup>†</sup> | 138,7 <sup>†</sup> | 1,073 <sup>†</sup> |
| Sa. 83            | 3867,2             | 6737,5            | 4978,3            | 5357,6             | 10234,4            | 45,261             |
| Mittel            | 46,6               | 81,2              | 59,9              | 64,5               | 123,3              | 0,545              |



| Laufende<br>No.   | R     | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-------------------|-------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 71.—80. Jahr. M.  |       |        |        |        |        |               |
| 1399              | 55,0  | 216,0  | 121,8  | 91,8   | 301,0  | 0,305         |
| 746               | 39,8  | 145,6  | 90,8   | 67,3   | 208,9  | 0,322         |
| 1184              | 34,1  | 117,6  | 67,7   | 54,5   | 164,9  | 0,330         |
| 1146              | 29,7  | 88,0   | 48,8   | 44,4   | 122,1  | 0,363         |
| 921*              | 68,0* | 192,5* | 98,0*  | 97,6*  | 260,9* | 0,374*        |
| 742               | 43,1  | 118,8  | 68,3   | 63,7   | 166,5  | 0,382         |
| 1335              | 43,7  | 112,0  | 60,8   | 62,0   | 154,5  | 0,401         |
| 737               | 41,2  | 105,0  | 59,5   | 59,1   | 146,6  | 0,403         |
| 1061              | 41,6  | 103,5  | 78,6   | 65,3   | 158,4  | 0,412         |
| 1426              | 81,5  | 198,0  | 138,2  | 123,2  | 294,5  | 0,418         |
| 1152              | 36,2  | 86,5   | 51,1   | 51,6   | 122,2  | 0,422         |
| 710               | 33,2  | 78,5   | 47,2   | 47,4   | 111,5  | 0,425         |
| 848               | 29,0  | 68,5   | 48,8   | 43,7   | 102,6  | 0,426         |
| 1414              | 40,6  | 95,0   | 70,0   | 61,7   | 143,9  | 0,428         |
| 912               | 47,4  | 110,5  | 70,7   | 68,7   | 159,9  | 0,429         |
| 1266              | 48,0  | 111,3  | 66,5   | 68,0   | 157,8  | 0,431         |
| 1074              | 60,7  | 135,5  | 98,0   | 90,3   | 203,9  | 0,442         |
| 1282 <sup>a</sup> | 52,2  | 113,8  | 85,6   | 78,0   | 173,6  | 0,449         |
| 922*              | 82,6* | 173,3* | 120,7* | 119,0* | 257,6* | 0,462*        |
| 1336              | 48,5  | 100,7  | 70,6   | 69,8   | 150,0  | 0,465         |
| 1254              | 43,8  | 89,7   | 71,0   | 65,2   | 139,3  | 0,468         |
| 1168              | 41,8  | 85,7   | 62,0   | 60,5   | 129,0  | 0,469         |
| 1164              | 46,7  | 95,5   | 59,0   | 64,5   | 136,7  | 0,472         |
| 889               | 44,6  | 90,2   | 56,3   | 61,6   | 129,5  | 0,475         |
| 1394              | 59,5  | 119,6  | 84,0   | 84,9   | 178,2  | 0,476         |
| 1258              | 47,8  | 95,2   | 64,0   | 67,1   | 139,9  | 0,479         |
| 1040              | 43,4  | 85,8   | 64,0   | 62,7   | 130,5  | 0,480         |
| 1284              | 59,0  | 115,6  | 76,0   | 81,9   | 168,7  | 0,485         |
| 1324              | 33,2  | 64,3   | 51,4   | 48,7   | 100,2  | 0,486         |
| 861               | 37,9  | 73,5   | 53,8   | 54,1   | 111,1  | 0,487         |
| 1251              | 47,0  | 91,0   | 64,3   | 66,4   | 135,9  | 0,488         |
| 1023              | 44,0  | 85,5   | 49,9   | 59,0   | 120,4  | 0,490         |
| 730               | 47,3  | 90,1   | 58,9   | 65,1   | 131,2  | 0,496         |
| 914               | 53,2  | 99,1   | 74,0   | 75,5   | 150,8  | 0,500         |
| 719               | 43,6  | 80,8   | 61,4   | 62,1   | 123,7  | 0,502         |
| 1289              | 62,3  | 114,7  | 97,5   | 91,8   | 182,7  | 0,502         |
| 893               | 51,0  | 95,2   | 53,6   | 67,2   | 132,6  | 0,507         |
| 1064              | 53,8  | 96,2   | 65,3   | 73,5   | 141,8  | 0,518         |
| 904               | 53,7  | 94,5   | 69,0   | 74,5   | 142,7  | 0,522         |
| 614               | 37,5  | 66,3   | 45,6   | 51,3   | 98,1   | 0,523         |
| 698               | 35,6  | 61,1   | 46,0   | 49,4   | 93,3   | 0,529         |
| 1041              | 47,0  | 79,4   | 66,5   | 67,0   | 125,9  | 0,532         |
| 1143              | 33,6  | 52,7   | 67,3   | 53,9   | 99,7   | 0,540         |
| 917               | 67,5  | 112,2  | 79,5   | 91,5   | 167,7  | 0,545         |
| 738               | 54,5  | 84,4   | 66,8   | 74,6   | 131,1  | 0,569         |
| 1013              | 44,0  | 68,2   | 51,5   | 59,5   | 104,2  | 0,571         |
| 844               | 38,6  | 59,8   | 44,8   | 52,1   | 91,1   | 0,572         |
| 684               | 30,6  | 47,6   | 30,4   | 39,8   | 68,8   | 0,578         |
| 1245              | 29,4  | 43,7   | 36,6   | 40,4   | 69,3   | 0,583         |
| 1437              | 81,2  | 122,6  | 90,5   | 108,5  | 185,8  | 0,584         |
| 1423              | 101,0 | 151,0  | 118,0  | 136,6  | 233,4  | 0,585         |

| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 884             | 51,6   | 74,0   | 59,3   | 69,5   | 115,4  | 0,602         |
| 1348            | 63,0   | 88,8   | 74,8   | 85,6   | 141,0  | 0,607         |
| 910             | 61,5   | 85,3   | 78,2   | 85,1   | 139,9  | 0,608         |
| 598             | 40,5   | 55,8   | 44,4   | 53,9   | 86,8   | 0,621         |
| 1459            | 115,0  | 145,8  | 119,5  | 151,1  | 229,2  | 0,659         |
| 705             | 46,3   | 56,3   | 49,6   | 61,2   | 91,0   | 0,672         |
| 1450            | 95,2   | 116,0  | 101,2  | 125,8  | 186,6  | 0,674         |
| 720             | 53,7   | 61,2   | 62,8   | 72,6   | 105,1  | 0,690         |
| 1054            | 64,6   | 67,0   | 76,2   | 87,6   | 120,2  | 0,729         |
| 1396            | 89,2   | 90,0   | 94,7   | 117,8  | 156,1  | 0,754         |
| 1049            | 79,7   | 70,8   | 62,2   | 98,4   | 114,3  | 0,861         |
| 1065            | 92,4   | 76,1   | 65,4   | 112,1  | 121,8  | 0,920         |
| 896             | 76,0   | 53,0   | 68,0   | 96,5   | 100,5  | 0,960         |
| 1053†           | 87,4†  | 44,0†  | 70,5†  | 108,7† | 93,2†  | 1,166†        |
| Sa. 62          | 3248,3 | 5856,1 | 4278,2 | 4538,6 | 8844,0 | 32,623        |
| Mittel          | 52,4   | 94,4   | 69,0   | 73,2   | 142,6  | 0,526         |

## 71.—80. Jahr. W.

|                  |       |        |        |        |        |        |
|------------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 830              | 38,1  | 138,5  | 78,3   | 61,7   | 193,2  | 0,319  |
| 832              | 42,0  | 151,8  | 90,3   | 69,2   | 214,9  | 0,322  |
| 678              | 30,2  | 101,0  | 61,0   | 48,6   | 143,6  | 0,338  |
| 988              | 43,9  | 142,9  | 76,2   | 66,9   | 196,1  | 0,341  |
| 1375             | 31,2  | 105,5  | 98,5   | 60,9   | 174,3  | 0,349  |
| 1323             | 64,8  | 200,0  | 103,4  | 96,0   | 272,2  | 0,353  |
| 828              | 35,8  | 108,9  | 67,5   | 56,2   | 156,0  | 0,360  |
| 965              | 32,0  | 95,5   | 52,5   | 47,8   | 132,2  | 0,361  |
| 991              | 50,0  | 145,5  | 92,5   | 77,9   | 210,1  | 0,370  |
| 1321             | 52,4  | 151,5  | 100,0  | 82,6   | 221,3  | 0,373  |
| 1452*            | 95,4* | 265,8* | 190,6* | 153,0* | 398,8* | 0,383* |
| 1431             | 46,2  | 120,8  | 58,8   | 63,9   | 161,9  | 0,394  |
| 632              | 19,1  | 48,4   | 37,2   | 30,3   | 74,4   | 0,407  |
| 1099             | 30,0  | 73,7   | 51,8   | 45,6   | 109,9  | 0,415  |
| 670              | 33,2  | 80,7   | 51,6   | 48,7   | 116,8  | 0,417  |
| 819              | 38,2  | 92,6   | 65,0   | 57,8   | 138,0  | 0,418  |
| 951              | 28,8  | 70,0   | 55,7   | 45,6   | 108,9  | 0,419  |
| 818              | 40,0  | 94,5   | 57,0   | 57,2   | 134,3  | 0,426  |
| 563              | 17,3  | 40,4   | 32,3   | 27,0   | 63,0   | 0,428  |
| 1242             | 54,0  | 125,5  | 90,0   | 81,2   | 188,3  | 0,431  |
| 1125             | 47,0  | 105,7  | 75,1   | 69,6   | 158,2  | 0,439  |
| 798              | 32,3  | 69,6   | 51,8   | 47,9   | 105,8  | 0,452  |
| 581 <sup>a</sup> | 29,8  | 63,2   | 38,2   | 41,3   | 89,9   | 0,459  |
| 662              | 30,0  | 63,0   | 44,0   | 43,3   | 93,7   | 0,462  |
| 1239             | 55,6  | 116,7  | 77,6   | 79,0   | 170,9  | 0,462  |
| 1113             | 40,0  | 83,4   | 58,2   | 57,6   | 124,0  | 0,464  |
| 644              | 30,7  | 64,0   | 39,4   | 42,6   | 91,5   | 0,465  |
| 674              | 43,1  | 89,6   | 52,4   | 58,9   | 126,2  | 0,466  |
| 757              | 27,2  | 54,0   | 39,6   | 39,1   | 81,7   | 0,478  |
| 764              | 30,5  | 60,5   | 41,6   | 43,0   | 89,6   | 0,479  |
| 758              | 25,6  | 50,0   | 48,0   | 40,1   | 83,5   | 0,480  |
| 568              | 22,8  | 44,7   | 31,6   | 32,3   | 66,8   | 0,483  |
| 811              | 39,5  | 76,6   | 54,0   | 55,8   | 114,3  | 0,488  |
| 671              | 36,3  | 70,0   | 49,7   | 51,3   | 104,7  | 0,489  |

| Laufende<br>No. | R      | L      | S      | R + r  | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| 628             | 21,4   | 41,0   | 30,0   | 30,4   | 62,0   | 0,490         |
| 1139            | 75,1   | 141,8  | 126,0  | 113,2  | 229,7  | 0,493         |
| 668             | 36,2   | 66,7   | 49,0   | 51,0   | 100,9  | 0,505         |
| 973             | 44,0   | 72,4   | 67,8   | 64,5   | 119,7  | 0,539         |
| 948             | 35,7   | 58,8   | 51,0   | 51,1   | 94,4   | 0,541         |
| 933             | 34,1   | 57,0   | 41,8   | 46,7   | 86,2   | 0,542         |
| 1095            | 34,0   | 55,5   | 48,2   | 48,5   | 89,2   | 0,543         |
| 1236            | 52,5   | 84,4   | 77,5   | 75,9   | 138,5  | 0,548         |
| 579             | 32,9   | 53,2   | 36,2   | 43,8   | 78,5   | 0,558         |
| 960             | 44,5   | 69,5   | 54,4   | 60,9   | 107,5  | 0,566         |
| 753             | 26,0   | 40,0   | 35,0   | 36,5   | 64,5   | 0,566         |
| 582             | 33,5   | 52,0   | 39,8   | 45,5   | 79,8   | 0,570         |
| 1379            | 63,5   | 97,0   | 78,0   | 87,0   | 151,5  | 0,574         |
| 630             | 22,6   | 32,2   | 34,8   | 33,1   | 56,5   | 0,586         |
| 1239a           | 72,5   | 108,2  | 84,6   | 98,1   | 167,2  | 0,586         |
| 1126            | 58,1   | 85,8   | 69,6   | 79,1   | 134,4  | 0,588         |
| 636             | 30,6   | 42,4   | 37,0   | 41,7   | 68,3   | 0,610         |
| 554             | 42,4   | 51,2   | 43,0   | 55,4   | 81,2   | 0,682         |
| 1407            | 57,5   | 67,4   | 63,8   | 76,7   | 112,0  | 0,684         |
| 1238            | 74,1   | 88,3   | 72,6   | 96,0   | 139,0  | 0,690         |
| 1138            | 99,7   | 114,3  | 100,5  | 130,1  | 184,4  | 0,705         |
| 1240            | 77,6   | 83,7   | 88,3   | 104,3  | 145,3  | 0,718         |
| 784             | 46,1   | 49,8   | 48,4   | 60,7   | 83,6   | 0,726         |
| 980             | 68,1   | 74,2   | 64,2   | 87,5   | 119,0  | 0,735         |
| 983             | 71,5   | 71,6   | 69,8   | 92,5   | 120,4  | 0,768         |
| 978             | 72,0   | 72,5   | 65,6   | 91,8   | 118,3  | 0,776         |
| 1229            | 61,0   | 59,5   | 59,5   | 78,9   | 101,1  | 0,780         |
| 1370            | 75,3   | 54,2   | 65,8   | 95,2   | 100,1  | 0,951         |
| 586+            | 66,0+  | 40,9+  | 47,7+  | 80,4+  | 74,2+  | 1,083+        |
| Sa. 61          | 2680,1 | 5043,3 | 3723,0 | 3803,0 | 7643,4 | 31,427        |
| Mittel          | 43,9   | 82,7   | 61,0   | 62,3   | 125,3  | 0,515         |

## 81.—90. Jahr. M.

|        |       |        |       |       |        |       |
|--------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| 743    | 37,8  | 141,3  | 80,0  | 61,9  | 197,2  | 0,314 |
| 913    | 39,2  | 126,0  | 65,8  | 59,1  | 171,9  | 0,343 |
| 1070   | 45,0  | 124,5  | 77,4  | 68,3  | 178,6  | 0,382 |
| 745    | 45,6  | 124,3  | 101,0 | 76,1  | 194,8  | 0,390 |
| 621    | 34,9  | 77,3   | 66,5  | 54,9  | 123,8  | 0,443 |
| 617    | 33,0  | 71,2   | 56,3  | 50,0  | 110,5  | 0,452 |
| 1027   | 41,2  | 83,0   | 51,2  | 56,6  | 118,8  | 0,476 |
| 724    | 38,9  | 75,7   | 57,5  | 56,2  | 115,9  | 0,485 |
| 1283   | 55,8  | 106,9  | 82,7  | 80,8  | 164,6  | 0,491 |
| 898    | 49,0  | 92,3   | 53,7  | 65,2  | 129,8  | 0,502 |
| 838    | 33,3  | 48,0   | 49,6  | 48,2  | 82,7   | 0,582 |
| Sa. 11 | 453,7 | 1070,5 | 741,7 | 677,3 | 1588,6 | 4,860 |
| Mittel | 41,2  | 97,2   | 67,4  | 61,6  | 144,4  | 0,442 |

## 81.—90. Jahr. W.

|     |      |       |      |      |       |       |
|-----|------|-------|------|------|-------|-------|
| 681 | 38,0 | 131,0 | 70,4 | 59,2 | 180,2 | 0,328 |
| 587 | 27,0 | 85,7  | 46,7 | 41,1 | 118,3 | 0,347 |
| 585 | 27,0 | 63,6  | 47,8 | 41,4 | 97,0  | 0,427 |

| Laufende<br>No. | R     | L     | S     | R + r | L + l  | $\frac{R}{L}$ |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| 625             | 18,7  | 41,1  | 25,7  | 26,4  | 59,1   | 0,447         |
| 782             | 31,4  | 69,1  | 42,5  | 44,2  | 98,8   | 0,447         |
| 655             | 30,0  | 62,1  | 40,0  | 42,1  | 90,0   | 0,467         |
| 1319            | 62,8  | 129,2 | 94,2  | 91,3  | 194,9  | 0,468         |
| 1124            | 48,0  | 96,0  | 71,0  | 69,4  | 145,6  | 0,476         |
| 1083            | 28,3  | 55,4  | 39,6  | 40,2  | 83,1   | 0,484         |
| 651             | 33,2  | 58,5  | 40,4  | 45,4  | 86,7   | 0,523         |
| 553             | 31,2  | 52,7  | 44,2  | 44,5  | 83,6   | 0,532         |
| 803             | 59,0  | 48,8  | 43,0  | 72,0  | 78,8   | 0,914         |
| Sa. 12          | 434,6 | 793,2 | 605,5 | 617,2 | 1316,1 | 5,860         |
| Mittel          | 36,2  | 66,1  | 50,5  | 51,4  | 109,7  | 0,488         |

Zur besseren Übersicht stelle ich auf Seite 209 die Mittel für die successiven Altersperioden beider Geschlechter zusammen.

Aus den in nächster Tabelle aufgeführten Zahlen ziehe ich folgende Schlüsse:

1) Im Verlauf des Embryolebens unterliegt die Verteilung der Arbeitsleistung auf die beiden Herzkammern des Menschen einer gesetzmäßigen Änderung. Während nach erfolgter Scheidung der beiden Kammern anfangs dem linken Ventrikel die größere Arbeitsleistung zugewiesen ist, wird im weiteren Verlauf der rechte Ventrikel mehr herangezogen, so daß zur Zeit der Reife die zu leistende Arbeit annähernd gleichförmig auf beide Ventrikel verteilt ist. Das menschliche Herz unterscheidet sich durch dieses Verhalten von jenem anderer Säugetiere, namentlich der Wiederkäuer, von welchen ich Rind, Schaf und Ziege in einer größeren Zahl von Embryonen aus den verschiedenen Entwicklungsstadien untersucht habe. Bei diesen ist dem linken Ventrikel während der ganzen Dauer des Embryolebens die größere Arbeit zugewiesen. \*) Den Grund der Verschiedenheit suche ich in der Ungleichheit der Lebensbedingungen, unter welchen der Mensch und der Wiederkäuer unmittelbar nach der Geburt sich befinden. Der Wiederkäuer gewinnt innerhalb weniger Stunden die Herrschaft über die gesamte Körpermuskulatur und damit eine relative Selbständigkeit, welche größere Anforderungen an den linken Ventrikel im Gefolge hat. Der Mensch gewinnt diese Herrschaft nur allmählich, zum Teil erst gegen das Ende des ersten Lebensjahres, dies ermöglicht im Verlauf des Embryolebens die Übertragung eines

\*) Die während des Druckes dieser Arbeit veröffentlichte Abhandlung von Ziegenspeck macht die gleiche Annahme für das Meerschweinchen wahrscheinlich.

| Alter                   | Männer.         |       |       |       |       |       | Weiber. |       |       |       |       |       |
|-------------------------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                         | Zahl der Indiv. | R     | L     | S     | R+r   | L+i   | R       | L     | S     | R+r   | L+i   | R     |
| <b>1. Embryonen.</b>    |                 |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |
| 1-500 Gr.               | 10              | 0,42  | 0,36  | 0,37  | 0,53  | 0,63  | 0,37    | 0,39  | 0,45  | 0,50  | 0,71  | 0,731 |
| 501-1000 "              | 9               | 1,13  | 1,17  | 1,13  | 1,47  | 1,97  | 1,29    | 1,40  | 1,22  | 1,39  | 2,26  | 0,710 |
| 1001-1500 "             | 4               | 2,32  | 2,04  | 2,09  | 2,95  | 3,49  | 2,45    | 2,28  | 2,21  | 3,11  | 3,83  | 0,811 |
| 1501-2000 "             | 11              | 3,41  | 3,06  | 2,80  | 4,25  | 5,02  | 3,06    | 2,59  | 2,42  | 3,19  | 4,28  | 0,902 |
| 2001-2500 "             | 6               | 4,31  | 4,04  | 3,43  | 5,34  | 6,44  | 3,98    | 4,18  | 3,39  | 5,19  | 6,75  | 0,786 |
| 2501-3000 "             | 6               | 6,02  | 4,84  | 4,60  | 7,40  | 8,09  | 5,46    | 4,92  | 4,43  | 6,80  | 8,02  | 0,849 |
| Über 3000 "             | 15              | 7,72  | 5,44  | 5,40  | 9,34  | 9,21  | 7,14    | 4,69  | 5,22  | 8,71  | 8,34  | 1,065 |
| <b>2. Frei Lebende.</b> |                 |       |       |       |       |       |         |       |       |       |       |       |
| 1. Woche                | 16              | 4,85  | 4,45  | 4,29  | 6,14  | 7,45  | 3,82    | 3,47  | 3,26  | 4,81  | 5,76  | 0,827 |
| 2. "                    | 13              | 4,11  | 4,79  | 4,09  | 5,34  | 7,65  | 4,10    | 4,53  | 3,93  | 5,41  | 7,28  | 0,733 |
| 3. "                    | 10              | 4,10  | 4,93  | 4,29  | 5,39  | 7,93  | 4,04    | 5,04  | 4,11  | 5,27  | 7,89  | 0,678 |
| 4. "                    | 5               | 4,11  | 5,83  | 4,29  | 5,41  | 8,83  | 3,44    | 4,71  | 3,93  | 4,63  | 7,46  | 0,634 |
| 2. Monat                | 14              | 3,09  | 4,54  | 3,91  | 4,28  | 7,28  | 3,43    | 5,42  | 4,34  | 4,74  | 8,45  | 0,571 |
| 3. "                    | 14              | 3,94  | 6,44  | 5,06  | 5,47  | 9,98  | 3,88    | 6,41  | 5,08  | 5,41  | 9,96  | 0,545 |
| 4-6. "                  | 24              | 4,68  | 7,99  | 6,23  | 6,55  | 12,35 | 4,33    | 7,91  | 5,62  | 6,12  | 11,84 | 0,522 |
| 7-12. "                 | 34              | 5,72  | 10,68 | 8,02  | 8,04  | 16,31 | 5,77    | 10,43 | 7,83  | 8,45  | 15,76 | 0,515 |
| 2. Jahr                 | 17              | 9,00  | 14,11 | 11,30 | 12,42 | 22,00 | 7,82    | 13,52 | 10,00 | 10,85 | 20,57 | 0,525 |
| 3. "                    | 13              | 10,63 | 23,77 | 14,42 | 14,98 | 32,15 | 9,04    | 18,26 | 12,88 | 12,93 | 27,24 | 0,473 |
| 4-5. "                  | 17              | 11,07 | 22,23 | 17,13 | 16,24 | 34,20 | 11,71   | 21,94 | 16,22 | 16,61 | 33,26 | 0,499 |
| 6-10. "                 | 16              | 17,68 | 33,98 | 24,32 | 25,01 | 50,97 | 14,31   | 29,01 | 21,92 | 20,93 | 44,32 | 0,471 |
| 11-15. "                | 8               | 24,2  | 44,4  | 32,5  | 34,0  | 67,1  | 20,1    | 40,9  | 28,5  | 28,7  | 60,8  | 0,467 |
| 16-20. "                | 23              | 46,0  | 76,9  | 57,6  | 63,4  | 117,1 | 39,1    | 73,8  | 53,3  | 55,2  | 111,1 | 0,308 |
| 21-30. "                | 69              | 54,1  | 90,5  | 65,1  | 70,8  | 125,1 | 37,9    | 72,7  | 52,9  | 54,0  | 107,6 | 0,499 |
| 31-40. "                | 67              | 50,8  | 88,9  | 66,9  | 71,0  | 135,6 | 37,7    | 68,9  | 50,6  | 52,9  | 104,3 | 0,509 |
| 41-50. "                | 82              | 51,9  | 94,9  | 70,3  | 72,8  | 143,9 | 45,2    | 75,2  | 58,2  | 62,8  | 115,9 | 0,552 |
| 51-60. "                | 84              | 54,9  | 101,6 | 71,6  | 75,3  | 151,6 | 43,3    | 73,9  | 55,5  | 60,1  | 116,1 | 0,529 |
| 61-70. "                | 87              | 55,1  | 103,7 | 77,7  | 77,7  | 155,7 | 46,6    | 81,2  | 59,9  | 64,5  | 123,3 | 0,545 |
| 71-80. "                | 62              | 52,4  | 94,4  | 69,0  | 73,2  | 142,6 | 43,9    | 82,7  | 61,0  | 62,3  | 125,3 | 0,515 |
| 81-90. "                | 11              | 41,2  | 97,2  | 67,4  | 61,6  | 144,4 | 36,2    | 66,1  | 50,5  | 51,4  | 109,7 | 0,488 |



Teils der Arbeit, welche der linke Ventrikel anderer Tiere zu leisten hat, auf den rechten ohne Gefährdung der Existenz des Neugeborenen. Schon im Eingang dieses Abschnitts ist darauf hingewiesen worden, daß der Ductus arteriosus es ist, welcher diese Variationen in der Arbeitsverteilung auf beide Ventrikel ermöglicht.

2) Aus dem annähernden Gleichbleiben des Herzindex kurz vor und nach der Geburt ist bereits im 6. Abschnitt geschlossen worden, daß die Summe der Anforderungen, welche der Körper an das Herz stellt, infolge der Geburt nicht wesentlich sich ändert. Dies hindert nicht, daß die Verteilung der Arbeitsleistung auf die beiden Ventrikel eine andre wird, und in der That ergibt die Vergleichung der Zahlen des ersten Monats des freien Lebens mit jenen des späteren Embryolebens, daß der rechte Ventrikel im Verlauf des ersten Monats nach der Geburt an Masse abnimmt, der linke an Masse zunimmt; Ab- und Zunahme erfolgen in der ersten und zweiten Woche rascher als in der dritten und vierten.

Die Ursache der Veränderung kann nur liegen in einer durch die Geburt herbeigeführten Entlastung des rechten, einer zunehmenden Belastung des linken Ventrikels.

Entlastet werden beide Ventrikel durch den Wegfall des Plazentarkreislaufs, eine indirekte Entlastung stellt ferner für beide Ventrikel dar die durch die Luftfüllung der Lungen zu stande kommende Aspiration des Thorax, wenn sie auch zunächst nur den Venen zu gute kommt.

Der Entlastung steht für den rechten Ventrikel keine nennenswerte Belastung gegenüber, denn der Luftdruck, unter welchem nach Eintritt der Atmung das funktionelle Kapillargefäßsystem der Lungen steht, ist jedenfalls nicht beträchtlicher als der Druck, unter welchem sich das Kapillargefäßsystem der atelektatischen Lungen befunden hatte, und der positive Expirationsdruck im Inneren der Alveolen wird äquilibriert durch den negativen Inspirationsdruck. Als Abkühlungsorgane kommen die Lungengefäße nicht wesentlich in Betracht, denn erstens ist die Wärmeabgabe urch die Respiration überhaupt gering im Vergleich zur Wärmeabgabe durch die Haut, und zweitens wird diese Wärmeabgabe zum größeren Teil besorgt durch die dem Körperkreislauf angehörigen Karotiden und Bronchialgefäße.

Der Entlastung des linken Ventrikels steht gegenüber die Belastung, welche der Eintritt der Organe des großen Kreislaufs in ihre Funktion herbeiführt. Soweit diese Funktion nicht eine völlig neue ist, wie die der Haut als Abkühlungsfläche und der Atmungsmuskeln als rhythmischer Bewegungsorgane, erfährt sie im Gefolge der Geburt doch eine ansehn-

liche Steigerung, wie die des Darms und seiner Anhangsdrüsen, die der Nieren, die des Nervensystems. Es bedarf nicht erst des ziffermäßigen Nachweises, daß die Summe dieser von den verschiedensten Seiten her gleichzeitig erfolgenden Belastungen größer ist als die Entlastung. Sie betreffen den linken Ventrikel um so ausschließlicher, je weiter der Ductus arteriosus in der Involution vorgeschritten ist.

3) Solange der Ductus eine Ringmuskelschicht besitzt, kann jederzeit durch deren Kontraktion das Lumen verengt, eventuell geschlossen werden. Von diesem mehr temporären Verschluss muß der dauernde durch die Involution bedingte unterschieden werden; er geht mit einer Verdickung des Endothels und subendothelialen Bindegewebes einerseits, einer Rückbildung der Muskulatur andererseits einher und ist in der Regel erst gegen Ende des ersten Monats ausgebildet, mithin zu einer Zeit, in welcher die Anpassung der Muskelmasse der Herzkammern an die neuen Kreislaufverhältnisse, welche die Geburt schafft, in der Hauptsache stattgefunden hat. Während des ersten Monats ist der Ductus für Sonde und Schere durchgängig, wenn auch mit allmählich abnehmender Lichtung, vorausgesetzt, daß nicht aus pathologischen Ursachen, namentlich infolge von Schistomycetenansiedlung, eine Thrombose platzgegriffen hat. Daraus ergibt sich, daß die Hypothese, nach welcher der Ductus zum Verschluss kommen sollte, weil der Blutdruck an beiden Enden gleich wird, nicht haltbar ist, denn höchstens in der Hälfte aller Fälle überwiegt bei dem Menschen zur Zeit der Geburt die Masse des rechten jene des linken Ventrikels, und auch für diese Fälle stellt das Gleichwerden des Drucks an beiden Enden des Ductus ein vorübergehendes Stadium dar, welches mit dem Verschluss des Ductus nicht zusammenfällt; letzterer fällt vielmehr regelmässig in eine Zeit, in welcher der Druck am Aortenende überwiegt, und erfolgt überdies für gewöhnlich ohne Thrombose. Die Unhaltbarkeit der Hypothese ergibt sich auch aus vergleichend biologischen Gründen, denn der Ductus kommt bei den Wiederkäuern, bei welchen der Druck am Aortenende des Ductus jenen am Lungenarterienende vor wie nach der Geburt übertrifft, in derselben Weise zum Verschluss wie bei dem Menschen.

Aus einfachen mechanischen Gründen läßt der Verschluss des Ductus arteriosus ebensowenig sich ableiten, wie das verschiedene Verhalten der Verästlung der brachiokephalen Gefäße bei oft nahe verwandten Säugetieren; kompliziertere biologische Einwirkungen sind hier im Spiele, welche voraussichtlich durch die Gefäßnerven vermittelt werden.

4) Aus der Verschiedenheit der Verteilung der Muskelmasse auf die beiden Herzkammern, welche der Mensch und der Wiederkäuer während des späteren Embryolebens regelmäÙig zeigen, läÙt sich eine andre Verschiedenheit in dem Verhalten beider ableiten, auf welche in dem fünften Abschnitt bereits aufmerksam gemacht worden ist.

Der Wiederkäuer, welcher frühzeitig eine der bleibenden sich annähernde Verteilung der Muskulatur auf beide Herzkammern besitzt, und diese Verteilung während des Embryolebens nur wenig ändert, entwickelt auch frühzeitig Fett im subperikardialen Bindegewebe. Bei dem Menschen nötigt die Änderung, welche die Verteilung der Kammermuskulatur im Verlauf des Embryolebens erfährt, zu einer erheblichen Umformung nach der Geburt; erst wenn diese in der Hauptsache beendet ist, kommt es zur Ablagerung von subperikardialem Fett.

5) Auch nachdem der Abschluß des Lungenkreislaufs vom Körperkreislauf ein vollkommener geworden ist, was zu Anfang des zweiten Lebensmonats der Fall zu sein pflegt, findet eine ungleiche Massenzunahme beider Herzkammern statt, welche sich durch den ganzen Rest des ersten Jahres erstreckt, sodafs erst um die Zeit, in welche gewöhnlich die selbständige Nahrungszufuhr und die Erlernung des aufrechten Ganges fällt, das bleibende Verhältnis zwischen den Muskelmassen der beiden Herzkammern zur Ausbildung gelangt.

6) Das Verhältnis findet seinen Ausdruck im funktionellen Index; dieser hat vom zweiten Lebensjahr an im Mittel den Wert von 0,507, d. h. der rechte Ventrikel hat annähernd die Hälfte der Masse des linken.

7) Die weitere Zunahme des Alters ändert das Verhältnis zwischen rechter und linker Herzkammer nicht. Die Abweichungen vom Mittel, welche die Tabelle aufweist, erklären sich ungezwungen aus der individuellen Variation und aus dem mehr zufälligen Überwiegen bestimmter Todesursachen in den einzelnen Altersstufen.

8) Das Verhältnis der beiden Herzkammern ist in beiden Geschlechtern übereinstimmend im Mittel 0,507 (beim Manne 0,508, beim Weibe 0,506), demnach übt auch das Geschlecht auf das Verhältnis zwischen rechter und linker Herzkammer keinen modifizierenden Einfluß.

9) Der Einfluß der Körpermasse läÙt sich für die jenseits der Wachstumsperiode liegenden Altersstufen prüfen durch eine Verteilung des Beobachtungsmaterials in ein Quadratnetz, dessen horizontale Kolumnen Individuen gleichen Alters, dessen vertikale Individuen gleicher Körpermasse enthalten. Man erhält dann folgende Mittel:

## 1. Männer.

| Zahl der Individuen | Alter       | R    | L     | S     | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|---------------------|-------------|------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| 30,001—40 Kilo.     |             |      |       |       |       |       |               |
| 15                  | 21—30 Jahre | 42,4 | 75,7  | 54,6  | 58,9  | 113,9 | 0,516         |
| 12                  | 31—40 "     | 40,9 | 72,9  | 54,8  | 57,5  | 111,2 | 0,521         |
| 17                  | 41—50 "     | 38,2 | 72,9  | 55,1  | 54,9  | 111,4 | 0,495         |
| 17                  | 51—60 "     | 39,6 | 77,2  | 54,8  | 56,1  | 116,6 | 0,495         |
| 13                  | 61—70 "     | 40,5 | 68,0  | 52,7  | 56,4  | 104,8 | 0,538         |
| 17                  | 71—80 "     | 40,9 | 87,4  | 56,4  | 65,4  | 130,5 | 0,481         |
| 40,001—50 Kilo.     |             |      |       |       |       |       |               |
| 26                  | 21—30 "     | 45,4 | 80,0  | 59,9  | 63,8  | 121,9 | 0,524         |
| 23                  | 31—40 "     | 49,7 | 81,6  | 63,9  | 68,7  | 126,5 | 0,544         |
| 29                  | 41—50 "     | 47,8 | 81,0  | 62,7  | 66,8  | 124,8 | 0,504         |
| 21                  | 51—60 "     | 46,1 | 83,9  | 62,6  | 64,6  | 128,7 | 0,514         |
| 30                  | 61—70 "     | 45,3 | 91,6  | 66,4  | 65,2  | 137,4 | 0,498         |
| 25                  | 71—80 "     | 48,2 | 89,1  | 63,8  | 67,0  | 133,8 | 0,516         |
| 50,001—60 Kilo.     |             |      |       |       |       |       |               |
| 16                  | 21—30 "     | 56,1 | 109,8 | 73,8  | 78,4  | 162,9 | 0,493         |
| 19                  | 31—40 "     | 60,6 | 93,7  | 72,8  | 77,3  | 144,6 | 0,538         |
| 21                  | 41—50 "     | 55,1 | 102,9 | 73,7  | 77,2  | 154,4 | 0,479         |
| 24                  | 51—60 "     | 59,8 | 106,1 | 76,1  | 82,6  | 159,2 | 0,525         |
| 26                  | 61—70 "     | 57,3 | 114,1 | 80,6  | 81,7  | 170,4 | 0,491         |
| 15                  | 71—80 "     | 44,5 | 93,8  | 66,6  | 64,6  | 140,4 | 0,465         |
| 60,001—70 Kilo.     |             |      |       |       |       |       |               |
| 7                   | 21—30 "     | 72,2 | 125,3 | 87,3  | 98,6  | 186,2 | 0,515         |
| 9                   | 31—40 "     | 59,4 | 117,0 | 76,4  | 82,5  | 170,4 | 0,503         |
| 9                   | 41—50 "     | 53,1 | 118,1 | 85,5  | 78,2  | 177,8 | 0,451         |
| 12                  | 51—60 "     | 63,0 | 121,5 | 82,6  | 87,9  | 175,6 | 0,503         |
| 12                  | 61—70 "     | 65,9 | 129,2 | 92,9  | 93,9  | 194,1 | 0,497         |
| 7                   | 71—80 "     | 56,0 | 113,1 | 79,7  | 80,1  | 168,7 | 0,499         |
| 70,001—80 Kilo.     |             |      |       |       |       |       |               |
| 1                   | 21—30 "     | 65,8 | 138,0 | 92,2  | 93,6  | 202,4 | 0,462         |
| 2                   | 31—40 "     | 59,4 | 113,1 | 83,6  | 84,7  | 171,5 | 0,473         |
| 3                   | 41—50 "     | 59,7 | 113,3 | 73,0  | 81,8  | 164,5 | 0,497         |
| 7                   | 51—60 "     | 73,7 | 129,9 | 94,7  | 102,2 | 196,1 | 0,535         |
| 4                   | 61—70 "     | 61,9 | 152,1 | 95,6  | 97,5  | 218,8 | 0,447         |
| 4                   | 71—80 "     | 76,1 | 141,6 | 104,2 | 107,5 | 214,4 | 0,504         |

## 2. Weiber.

|                 |         |      |      |      |      |      |       |
|-----------------|---------|------|------|------|------|------|-------|
| 20,001—30 Kilo. |         |      |      |      |      |      |       |
| 4               | 21—30 " | 26,3 | 46,4 | 36,6 | 37,3 | 72,0 | 0,512 |
| 7               | 31—40 " | 26,3 | 56,5 | 41,2 | 38,9 | 85,2 | 0,459 |
| 8               | 41—50 " | 27,1 | 54,0 | 40,7 | 39,4 | 82,5 | 0,483 |
| 6               | 51—60 " | 35,0 | 55,6 | 45,1 | 48,6 | 87,1 | 0,561 |
| 2               | 61—70 " | 29,8 | 45,8 | 37,9 | 41,2 | 72,1 | 0,555 |
| 7               | 71—80 " | 29,2 | 59,3 | 40,6 | 41,4 | 73,4 | 0,482 |



| Zahl der Individuen | Alter       | R    | L     | S    | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|---------------------|-------------|------|-------|------|-------|-------|---------------|
| 30,001—40 Kilo.     |             |      |       |      |       |       |               |
| 11                  | 21—30 Jahre | 33,9 | 60,8  | 49,3 | 48,8  | 95,3  | 0,513         |
| 23                  | 31—40 „     | 36,2 | 69,8  | 50,3 | 51,4  | 105,0 | 0,489         |
| 24                  | 41—50 „     | 38,7 | 59,5  | 50,0 | 53,3  | 95,3  | 0,559         |
| 20                  | 51—60 „     | 44,0 | 67,8  | 52,1 | 59,7  | 104,3 | 0,572         |
| 30                  | 61—70 „     | 40,5 | 70,9  | 51,8 | 56,1  | 107,1 | 0,523         |
| 29                  | 71—80 „     | 33,3 | 72,3  | 49,1 | 48,1  | 100,1 | 0,478         |
| 40,001—50 Kilo.     |             |      |       |      |       |       |               |
| 22                  | 21—30 „     | 38,7 | 75,5  | 53,6 | 56,6  | 112,5 | 0,486         |
| 14                  | 31—40 „     | 37,3 | 77,6  | 53,3 | 53,4  | 114,8 | 0,469         |
| 22                  | 41—50 „     | 41,9 | 80,5  | 57,5 | 59,2  | 119,9 | 0,498         |
| 17                  | 51—60 „     | 40,0 | 73,2  | 52,7 | 55,9  | 110,0 | 0,512         |
| 24                  | 61—70 „     | 44,2 | 83,1  | 60,5 | 63,5  | 125,4 | 0,518         |
| 23                  | 71—80 „     | 49,3 | 89,6  | 67,2 | 69,4  | 137,4 | 0,519         |
| 50,001—60 Kilo.     |             |      |       |      |       |       |               |
| 5                   | 21—30 „     | 47,3 | 94,0  | 61,8 | 65,9  | 137,2 | 0,483         |
| 10                  | 31—40 „     | 43,4 | 80,4  | 56,3 | 60,4  | 119,7 | 0,513         |
| 13                  | 41—50 „     | 48,4 | 83,4  | 63,7 | 67,7  | 127,9 | 0,527         |
| 4                   | 51—60 „     | 33,0 | 71,4  | 50,7 | 48,3  | 106,8 | 0,451         |
| 6                   | 61—70 „     | 63,7 | 112,5 | 78,4 | 87,4  | 167,3 | 0,540         |
| 10                  | 71—80 „     | 62,7 | 114,7 | 84,7 | 88,3  | 173,8 | 0,541         |
| 60,001—70 Kilo.     |             |      |       |      |       |       |               |
| 3                   | 21—30 „     | 47,5 | 91,4  | 63,9 | 66,7  | 136,0 | 0,495         |
| 7                   | 31—40 „     | 64,5 | 100,3 | 86,8 | 74,9  | 160,9 | 0,465         |
| 6                   | 41—50 „     | 61,5 | 124,3 | 81,8 | 86,2  | 198,1 | 0,435         |
| 5                   | 51—60 „     | 57,9 | 84,8  | 62,8 | 76,9  | 128,7 | 0,584         |
| 2                   | 61—70 „     | 44,3 | 86,4  | 81,1 | 68,8  | 143,1 | 0,481         |
| 1                   | 71—80 „     | 63,5 | 97,0  | 78,0 | 87,0  | 151,5 | 0,574         |

Bildet man die Mittel der Mittel der vertikalen Reihen, so eliminiert man den Einfluß des Alters, und erhält den Einfluß des Gewichts, welcher in Frage ist. Die Tabelle erhält in diesem Falle das nachstehende Aussehen:

| Zahl der Individuen | Körpergewicht in Kilo | R    | L     | S    | R + r | L + l | $\frac{R}{L}$ |
|---------------------|-----------------------|------|-------|------|-------|-------|---------------|
| 1. Männer.          |                       |      |       |      |       |       |               |
| 91                  | 30,1—40               | 40,4 | 75,7  | 54,7 | 58,2  | 114,7 | 0,508         |
| ✓ 154               | 40,1—50               | 47,1 | 84,5  | 63,2 | 66,0  | 128,8 | 0,517         |
| 121                 | 50,1—60               | 55,6 | 103,4 | 73,9 | 76,9  | 155,3 | 0,498         |
| 56                  | 60,1—70               | 61,6 | 120,7 | 84,1 | 86,9  | 178,8 | 0,495         |
| 21                  | 70,1—80               | 66,1 | 131,3 | 90,5 | 94,5  | 194,6 | 0,486         |
| 2. Weiber.          |                       |      |       |      |       |       |               |
| 34                  | 20,1—30               | 28,9 | 52,9  | 40,3 | 41,1  | 78,7  | 0,509         |
| 137                 | 30,1—40               | 37,7 | 66,8  | 50,4 | 52,9  | 101,2 | 0,522         |
| ✓ 122               | 40,1—50               | 41,9 | 79,9  | 57,5 | 59,7  | 120,0 | 0,497         |
| 48                  | 50,1—60               | 49,7 | 92,7  | 65,9 | 69,7  | 138,8 | 0,509         |
| 24                  | 60,1—70               | 56,5 | 97,4  | 75,7 | 76,7  | 158,0 | 0,501         |



Wie leicht zu ersehen ist, weichen die funktionellen Indices nicht erheblich von der für die successiven Altersstufen gefundenen Mittelzahl ab, und zeigen nicht die Regelmäßigkeit des Ganges, welche ein gesetzmäßiger Einfluss der Körpermasse auf die Verteilung der Kammermuskulatur erwarten ließe.

Daraus ergibt sich in Übereinstimmung mit den Resultaten, welche die Wachstumsperiode vom zweiten Lebensjahre an aufweist, daß die Zunahme der Körpermasse eine gesetzmäßige Änderung in dem Verhältnis der beiden Herzkammern nicht herbeiführt.

Aus den im ganzen geringen Schwankungen des funktionellen Index während der successiven Altersperioden und aus dessen Konstanz gegenüber den Einflüssen des Geschlechts und der Körpermasse läßt sich vermuten, daß seine normale Variation in verhältnismäßig enge Grenzen eingeschlossen ist. Wendet man zur Aufsuchung dieser Grenzen das Verfahren an, welches in den früheren Abschnitten zu dem gleichen Zweck in Anwendung gezogen worden ist, daß man die funktionellen Indices in eine Reihe mit Differenzen von 0,050 ordnet und die Verteilung auf die einzelnen Glieder während der successiven Altersperioden vom zweiten Lebensjahre an prüft, so erhält man das auf S. 216 folgende Resultat:

Prüft man das Ergebnis der nachstehenden Tabelle an der Hand der Sektionsberichte, so ergibt sich, daß mit sehr wenigen Ausnahmen für alle Herzen, deren funktioneller Index unter 0,400 liegt, der linke Ventrikel, für alle Herzen, deren funktioneller Index über 0,650 liegt, der rechte Ventrikel als vergrößert bezeichnet ist. Da diese Zahlen zugleich in allen Altersklassen die Frequenzmaxima zwischen sich fassen, halte ich sie für die Grenzwerte der normalen Variation des funktionellen Index. Jedes Herz überschreitet den Grenzwert und hat eine pathologische Verteilung der Kammermuskulatur auf die beiden Herzkammern, dessen funktioneller Index diesseits 0,400 oder jenseits 0,650 liegt; der Grad des Abstandes von der Grenzzahl ist der Maßstab für den Grad der Abweichung.

Ich mache darauf aufmerksam, daß der funktionelle Index nur über die Verteilung, nicht über die absolute Masse der Muskulatur beider Herzkammern Aufschluß giebt. Er läßt die Frage offen, ob die Abweichung der Verteilung bedingt ist durch einseitige Massenzunahme oder einseitige Massenabnahme. Die Beantwortung dieser Frage erfordert einen Vergleich der im einzelnen Fall gefundenen Werte mit den Mitteln

[illegible]

der absoluten Werte der entsprechenden Altersklasse oder noch besser der entsprechenden Körpergewichtsklasse.

Ich mache ferner auf die Änderung aufmerksam, welche die Verteilung der funktionellen Werte im Verlauf des Alters erfährt. Jemehr das Alter fortschreitet, umso mehr häufen sich die pathologischen Werte sowohl im Sinne einer Massenzunahme des linken, als einer solchen des rechten Ventrikels. Die zunehmende Häufigkeit der ersteren Werte erklärt sich aus der mit den Jahren zunehmenden Häufigkeit der Endarteritis im Aortensystem, welche schon früher ziffermäßig nachgewiesen worden ist, und der zunehmenden Häufigkeit chronischer, mit Hypertrophie der Muskulatur verbundener Klappenfehler im linken Herzen.

Die größere Häufigkeit der Indices über 0,650 wird in der frühen Jugend bedingt durch chronische Pneumonie im Anschluß an Keuchhusten und Masern und durch Lungentuberculose, im höheren Alter durch die mit den Jahren zunehmende Häufigkeit des Lungenemphysems.

Nun, nachdem auch für den funktionellen Index die Grenzwerte der normalen Variation gefunden sind, ist die erforderliche Grundlage für die Lösung der Frage gegeben, ob der biologische Prozeß der Schwangerschaft die normalen Beziehungen zwischen Herzmasse und Körpermasse und das gegenseitige Verhältnis der einzelnen Herzabschnitte modifiziert. Die wissenschaftliche Behandlung der Frage setzt ihre Zerlegung in drei Unterfragen voraus, welche dahin zu stellen sind, ob 1) das normale Verhältnis zwischen Herzmasse und Körpermasse, 2) die Verteilung der Herzmuskulatur auf Vorhöfe und Ventrikel, 3) die Verteilung der Kammermuskulatur auf die rechte und linke Kammer durch die Schwangerschaft eine gesetzmäßige Änderung erfährt.

In den Tabellen dieser Arbeit sind 31 Leichen von Schwangeren und Wöchnerinnen enthalten, welche zur Beantwortung der Fragen verwendet werden können; ein weiterer Fall ist nach Abschluß der Tabellen zur Beobachtung gekommen. Von diesen 32 Frauen starben

|    |   |                              |
|----|---|------------------------------|
|    | 2 | während der Schwangerschaft  |
|    | 6 | „ oder am Tage der Geburt    |
| 11 | „ | der 1. Woche nach der Geburt |
| 8  | „ | „ 2. „ „ „ „                 |
| 4  | „ | „ 3. „ „ „ „                 |
| 1  | „ | „ 6. „ „ „ „                 |

Zwei von den Wöchnerinnen starben an Eklampsie infolge von periglomerulöser Nephritis, in einem Falle war höhergradiges vesikuläres

Lungenemphysem vorhanden; der in der sechsten Woche nach der Geburt erfolgte Todesfall war eine Folge von Lungentuberkulose. Alle Übrigen waren von Komplikationen frei, welche eine besondere Rückwirkung auf das Herz hätten voraussetzen lassen. Es standen im Alter von

|              |           |
|--------------|-----------|
| 16—20 Jahren | 1         |
| 21—30 „      | 14        |
| 31—40 „      | 12        |
| 41—50 „      | 5         |
|              | <u>32</u> |

Da während dieser Altersstufen der Herzindex nicht wesentlich sich ändert, so kann die erste Frage beantwortet werden durch eine Vergleichung der Herzindices der einzelnen Körpergewichtsstufen der Schwangeren und Wöchnerinnen mit den entsprechenden der weiblichen Gesamtbevölkerung. Der Vergleich ergibt:

| Körpergewicht<br>in Kilo | Schwangere<br>und Wöchnerinnen |           | Weibliche<br>Gesamtbevölkerung |           |
|--------------------------|--------------------------------|-----------|--------------------------------|-----------|
|                          | Zahl der Indiv.                | Herzindex | Zahl der Indiv.                | Herzindex |
| 30,1—40                  | 3                              | 0,00523   | 144                            | 0,00532   |
| 40,1—50                  | 15                             | 462       | 137                            | 499       |
| 50,1—60                  | 9                              | 441       | 55                             | 457       |
| 60,1—70                  | 5                              | 423       | 28                             | 420       |

Berücksichtigt man den weiten Abstand der normalen Variationsgrenzen des Herzindex, so stimmen die beiderlei Zahlen so gut überein, als die Ungleichheit der Beobachtungszahlen dies erwarten läßt. Der Herzindex der Schwangeren und Wöchnerinnen hat eher die Tendenz, hinter dem normalen Mittel etwas zurückzubleiben. Ich folgere aus diesem Verhalten: 1) Das Herz erfährt infolge der Schwangerschaft höchstens eine Massenzunahme, welche der Massenzunahme des Körpers proportional ist.

Die zweite Frage läßt sich beantworten durch eine Vergleichung des Atrioventrikularindex der Schwangeren und Wöchnerinnen mit jenem der weiblichen Gesamtbevölkerung. Da in diesem Falle das Alter, nicht die Körpermasse der bestimmende Einfluß ist, muß die Vergleichung zwischen den entsprechenden Alterskategorien vorgenommen werden. Sie ergibt:

| Alter       | Schwangere<br>und Wöchnerinnen |               | Weibliche<br>Gesamtbevölkerung |               |
|-------------|--------------------------------|---------------|--------------------------------|---------------|
|             | Zahl der Indiv.                | $\frac{A}{V}$ | Zahl der Indiv.                | $\frac{A}{V}$ |
| 16—20 Jahre | 1* (Nephrit)                   | 0,1102*       | 13                             | 0,1560        |
| 21—30 „     | 14                             | 0,1574        | 46                             | 0,1645        |
| 31—40 „     | 12                             | 0,1623        | 57                             | 0,1767        |
| 41—50 „     | 5                              | 0,1703        | 70                             | 0,2060        |

Ich folgere aus diesen Zahlen: 2) Der Einfluß des Alters auf die Verteilung der Herzmuskulatur auf Vorhöfe und Kammern wird durch die Schwangerschaft nicht aufgehoben. 3) Der Atrioventrikularindex der Schwangeren und Wöchnerinnen ist etwas kleiner als jener der gleichaltrigen weiblichen Gesamtbevölkerung.

Das letztere Resultat erfordert eine Besprechung. Die Abweichung des Atrioventrikularindex der Schwangeren und Wöchnerinnen von dem normalen Mittel ist an sich so geringfügig — sie beträgt, wenn man von dem pathologischen ersten Fall absieht, im Mittel nur 0,0164, während die normale Variation  $\pm 0,1000$  beträgt, daß sie bei der Ungleichheit der beiderseitigen Beobachtungszahlen nicht beweiskräftig wäre. Wichtiger ist, daß die Abweichung in allen drei Dezennien nach derselben Richtung stattfindet, denn dieser Umstand läßt schließen, daß sie durch eine gemeinsame Ursache bedingt ist. Sucht man diese Ursache in der Schwangerschaft, so läßt sich die Art ihrer Einwirkung durch die Annahme erklären, daß die Massenzunahme infolge der Schwangerschaft, ohne welche das Herz das normale Verhältnis zur Körpermasse nicht annähernd beibehalten könnte, vorzugsweise den Kammern zu gute kommt. Diese Annahme läßt sich durch den Hinweis auf die Zunahme der Gefäßbahnen im trächtigen Uterus und auf die Zunahme der Gesamtblutmenge während der Schwangerschaft begründen.

Die dritte Frage, ob die normale Verteilung der Kammermuskulatur auf die rechte und linke Herzkammer durch die Schwangerschaft eine gesetzmäßige Änderung erfährt, läßt sich beantworten durch eine Vergleichung des funktionellen Index der Schwangeren und Wöchnerinnen mit jenem der weiblichen Gesamtbevölkerung. Durch eine Vergleichung des funktionellen Index der Schwangeren mit jenem der Wöchnerinnen während der successiven Stadien des Wochenbettes läßt sich zugleich die Angabe prüfen, daß die linke Herzkammer im Verlauf des Wochenbettes



eine Involution erfährt, welche dessen Dauer proportional ist. Die Vergleichung ergibt, wenn man von den vier Fällen absieht, in welchen außer der Schwangerschaft noch pathologische Prozesse auf das Herz eingewirkt haben, folgendes Resultat:

|   | Zahl | $\frac{R}{L}$ |
|---|------|---------------|
| Schwangere und am Tage der Geburt Verstorbene | 8    | 0,497         |
| Wöchnerinnen von der 1. Woche . . . . .       | 9    | 0,495         |
| "      "      " 2. " . . . . .                | 8    | 0,470         |
| "      "      " 3. " . . . . .                | 3    | 0,489         |
| Weibliche Gesamtbevölkerung . . . . .         |      | 0,507         |

Die Zahlen besitzen mit den für den Atrioventrikularindex gefundenen eine überraschende Ähnlichkeit. Auch die Abweichung des funktionellen Index von dem Mittel der weiblichen Gesamtbevölkerung ist an sich so geringfügig — sie beträgt im Mittel  $+ 0,019$  gegenüber einer normalen Variation von  $+ 0,107$  — daß sie hinter den Schwankungen zurückbleibt, welche der funktionelle Index im Mittel der einzelnen Alters- und Gewichtskategorien der weiblichen Gesamtbevölkerung aufweist. Wichtiger ist, daß auch hier die Abweichungen alle in derselben Richtung liegen, denn dies läßt schließen, daß der linke Ventrikel der Schwangeren und Wöchnerinnen in der That etwas mehr Masse besitzt als jener der Gesamtbevölkerung. Ich folgere daher: 4) Die Massenzunahme, welche die Herzkammern infolge der Schwangerschaft erfahren, kommt dem linken Ventrikel in etwas höherem Grade zu gute als dem rechten.

Aus der Gesamtheit der Zahlen ist ohne weiteres ersichtlich, daß alle diese durch die Schwangerschaft herbeigeführten Veränderungen des Herzens geringfügig sind. Die Geringfügigkeit der Mehrzunahme der linken Herzkammer bedingt es, daß eine der Dauer des Wochenbettes proportionale Abnahme derselben an dem vorliegenden Beobachtungsmaterial sich nicht konstatieren läßt. Das gesicherte Resultat ergibt sich aber aus der vorliegenden Untersuchung, daß die Angaben LARCHER's, nach welchen die linke Herzkammer im Verlauf der Schwangerschaft eine Massenzunahme von  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  regelmäßig erfahren sollte, eine arge Übertreibung darstellen.













15.C.22.

Die Massenverhältnisse des mens1883

Countway Library

BER8291



3 2044 045 967 965



15.C.22.  
Die Massenverhältnisse des mens1883  
Countway Library BER8291



3 2044 045 967 965

